Versterking Waddenzeedijk Texel

Milieueffectrapport

sectie 1 t/m 10

Auteur
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V., in samenwerking met:
- Vertegaal ecologisch advies
- Abe Veenstra, Landschapsarchitect

Registratienummer
EDM70-14-100/15-003.183

Datum
23 februari 2015

Versie
06

Status
definitief

Afdeling
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Bevelandseweg 1
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

Samenvatting

Aanleiding

De waterkeringen in Nederland moeten voldoen aan de eisen die in de Waterwet zijn vastgelegd. De beheerders van de waterkering toetsen periodiek de kwaliteit van de primaire waterkeringen. Zo zijn de zwakke plekken in de waterkering op tijd bekend en zo kunnen vervolgens maatregelen worden getroffen. Er zijn drie toetsrondes geweest: de eerste toetsronde (1996 - 2001), de tweede toetsronde (2001 - 2006) en de derde toetsronde (2006 - 2011). De volgende toetsronde, de vierde toetsronde, start in 2017.

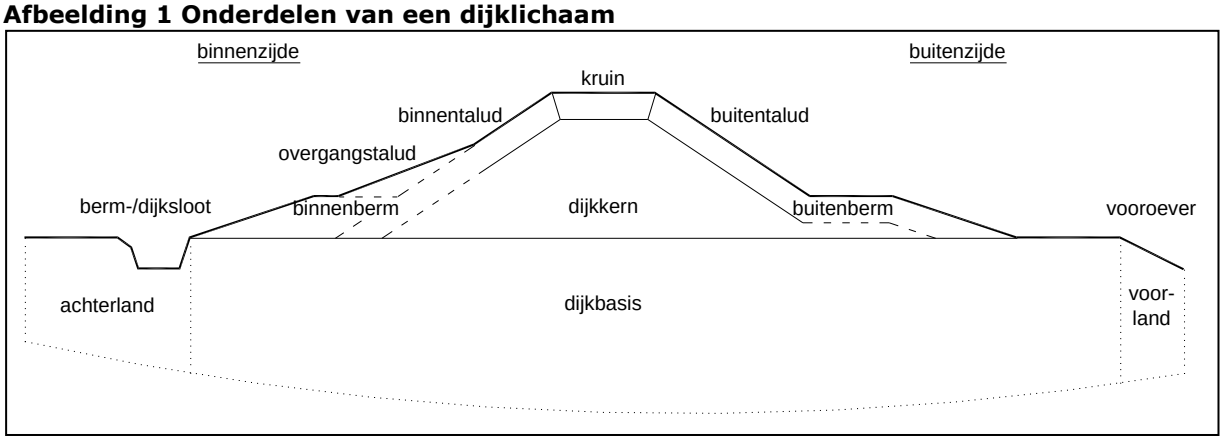
In de tweede toetsronde, gerapporteerd in 2006, bleek dat de Waddenzeedijk Texel op verschillende onderdelen niet meer aan de norm voldoet: diverse secties zijn 'afgetoetst'. Om nu en in de toekomst te voldoen aan de wettelijke eisen is een versterking van de waterkering noodzakelijk.

Probleem- en doelstelling

Tijdens de tweede toetsronde (2001 - 2006) zijn in tien secties van de Waddenzeedijk over een totale lengte van circa 17 km problemen geconstateerd (zie afbeelding 2 voor een overzicht van de secties). De problemen verschillen van tekortkomingen aan de bekleding van het talud tot gebrek aan sterkte van het talud. De secties worden versterkt in het kader van het tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP-2). Uit de tweede toetsronde blijkt ook dat een aantal van de gemalen niet voldoet aan de voorgeschreven veiligheidsnormen.

In de derde toetsronde zijn aanvullende strekkingen van de waterkering afgekeurd. Deze strekkingen maken geen onderdeel uit van de versterking van de waterkering in het kader van HWBP-2 en het projectplan en MER. Uitzondering hierop zijn de zogenaamde koppelstukken en koplopers. Koppelstukken en koplopers zijn korte strekkingen die in de derde toetsronde zijn afgekeurd en directe raakvlakken hebben met de versterking van de waterkering in het kader van HWBP-2 en het projectplan. De koplopers en koppelstukken worden versterkt in het kader van het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma (nHWBP).

Afbeelding 1 Onderdelen van een dijklichaam



De doelstelling van de versterking van de waterkering is dat het hoogheemraadschap de afgetoetste secties van de Waddenzeedijk Texel zodanig verbetert dat deze secties voor de komende 50 jaar (2019 - 2069) weer voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm.

Afbeelding 2 Overzicht indeling in secties

Het milieueffectrapport

Voor de versterking van de waterkering is het opstellen van een projectplan volgens de Waterwet verplicht. Het doel van de m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming door het bevoegde gezag over het projectplan. Er zijn daarom in de m.e.r. varianten ontwikkeld en beoordeeld op hun milieueffecten. De resultaten van de m.e.r. en de effectbeoordeling zijn beschreven in voorliggend milieueffectrapport (MER).

Uitgangspunten versterking van de waterkering

Sober en doelmatig
Het Rijk financiert de versterking van de waterkering en hanteert voor de verstrekking van financiële middelen de criteria sober en doelmatig:
- het doel van de versterking van de waterkering is hoogwaterveiligheid. Doelmatig betekent dat de te leveren inspanningen en uitgaven daadwerkelijk bijdragen aan dit doel. Er worden geen oplossingen gekozen die onvoldoende effectief (kunnen) zijn. Voor andere doelen, zoals ruimtelijke kwaliteit, is vanuit het Rijk geen geld beschikbaar;
- sober betekent dat de inspanningen en uitgaven in verhouding staan tot het doel en de opbrengsten. En dat de onderhoudskosten van de oplossingen laag zijn. De onderhoudskosten van grondoplossingen zijn in beginsel lager dan de onderhoudskosten van constructieve oplossingen (zoals damwandoplossingen).

Ook de provincie Noord-Holland, de gemeente Texel, het Waddenfonds en het hoogheemraadschap dragen financieel bij aan de versterking van de waterkering, voor zover het varianten of maatregelen betreft die niet voldoen aan de subsidiecriteria van het HWBP. Dit geldt bijvoorbeeld voor variant 6, de prins Hendrik Zanddijk, in sectie 9 en voor enkele landschappelijke inpassingsmaatregelen.

Ontwerprandvoorwaarden
De oplossing moet naast sober en doelmatig ook robuust zijn. Robuust betekent toekomstvast en flexibel. Toekomstvast betekent dat de komende jaren niet opnieuw een versterking van de waterkering nodig is. Hierbij geldt voor de waterkering een termijn van 50 jaar. Voor gemalen geldt een termijn van 100 jaar. Verder geldt dat alle faalmechanismen worden aangepakt die niet voldoen onder ontwerprandvoorwaarden, ofwel de waterstand en golven aan het einde van de levensduur (2069). De ontwerprandvoorwaarden zijn zwaarder dan de voorwaarden waarop getoetst is in de tweede toetsronde. In de ontwerprandvoorwaarden is onder meer rekening gehouden met de verwachte zeespiegelstijging tot 2069. De problemen onder ontwerprandvoorwaarden zijn in tabel 1 samengevat.

Problemen (faalmechanismen) op Texel

Op Texel zijn verschillende problemen geconstateerd. Daarnaast gelden aanvullende problemen onder de ontwerprandvoorwaarden. Onder de ontwerprandvoorwaarden zijn de volgende problemen op Texel aan de orde:
1. erosie binnentalud door golfoverslag. Het gaat hierbij om water dat over de waterkering slaat en de bekleding van het binnentalud aantast;
2. piping. Het gaat hierbij om water dat onder de waterkering door stroomt en zand meevoert;
3. afschuiven binnentalud;
4. afschuiven buitentalud;
5. microstabiliteit. Het gaat hierbij om openbarsting van de bekleding op het binnentalud vanwege de waterdruk in de waterkering;
6. erosie van het buitentalud. Dit betreft aantasting van de bekleding op het buitentalud door golven.

Per sectie is in onderstaande tabel aangegeven welk problemen onder ontwerprandvoorwaarden aan de orde zijn.

Tabel 1 Faalmechanismen onder ontwerprandvoorwaarden per sectie

sectie	omschrijving	strekking	vastgestelde problemen					
			1. Erosie binnentalud door golfoverslag	2. Afschuiven binnentalud	3. Piping	4. Microstabiliteit	5. Afschuiven buitentalud	6. Erosie buitentalud
1	Inlaagdijk 1938	26,6 - 25,6	x	x		x		x
2	Zeedijk van Eendracht	23,9 - 23,7						x
3a	Zeedijk van het Noorden	20,6 - 18,9	x	x	x	x	x	x
3b	Zeedijk van het Noorden	18,9 - 17,2		x	x	x	x	x
4a	Oostdijk	17,2 - 17,0	x				x	x
4b	Oostdijk	17,0 - 16,8		x		x	x	x
4c	Oostdijk	16,8 - 14,9		x	x	x	x	x
4d	Oostdijk	4,9 - 14,6		x		x	x	x
5	Inlaagdijk 1977	13,4 - 12,5	x	x		x	x	x
6	IJsdijk	12,5 - 10,2	x	x	x	x	x	x
7a	Zeedijk Oudeschild	10,2 - 9,75		x	x	x	x	x
7b	Zeedijk Oudeschild	9,75 - 9,05		x	x	x	x	x
7c	Zeedijk Oudeschild	9,05 - 8,70	x	x	x	x	x	x
7d	Havendam Oudeschild	-		x			x	x
8	Westdijk	7,6 - 6,2	x	x	x	x	x	x
9a	Zeedijk Prins Hendrikpolder	6,2 - 5,8		x	x	x		x
9b + 9c	Zeedijk Prins Hendrikpolder	5,8 - 4,4	x	x	x	x		x
9d + 9e	Zeedijk Prins Hendrikpolder	4,4 - 3,0	x	x	x	x		x
10	Inlaagdijk 't Horntje	3,0 - 2,6	x	x		x		x

Varianten per sectie

De varianten per sectie lossen bovenstaande problemen op en zijn als volgt samengesteld:

- eerst zijn oplossingen voor elk type probleem geïdentificeerd;
- vervolgens zijn zinvolle integrale varianten samengesteld. In elke sectie is vaak meer dan één probleem aan de orde. Bovendien geldt dat een belangrijke samenhang bestaat tussen maatregelen op basis waarvan slimme combinaties gemaakt kunnen worden. Een integrale benadering van de problematiek per sectie is daarom noodzakelijk;
- vervolgens zijn er per sectie locatiespecifieke afwegingen aan de orde. Vanwege die locatiespecifieke afwegingen wordt in sommige gevallen afgeweken van de 'standaard' integrale oplossingen.

In onderstaande tabel zijn de varianten per sectie samengevat.

Tabel 2 Varianten (en faalmechanismen) per sectie

sectie	Faalmechanisme	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm	Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	-	-	-	-
	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm / onderberm met kleibekleding					
	Afschuiven binnentalud						
	Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
2	Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje			
3a	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding					
3b	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm		Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
4a	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud					
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding					
4b	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding					
	Afschuiven binnentalud						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje			

sectie	Faalmechanisme	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
4c	Erosie binnentalud door golfoverslag	Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm		Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
4d	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding					
	Afschuiven binnentalud						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje			
5	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud					
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie				
	Afschuiven buitentalud	Herprofileren/aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
	Erosie buitentalud						
6	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding					
7a	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm			
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
7b	Microstabiliteit	Vervangen kleilaag op talud binnenberm					
	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud					
	Piping	aanbrengen grondkerende constructie (kademuur) /aanbrengen kleilaag on-	aanbrengen grondkerende constructie binnendijks	aanbrengen grondkerende constructie buitendijks/ aanbrengen kleilaag on-			

sectie	Faalmechanisme	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
		der kade		der kade			
	Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
7c	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm					
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud	aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen	aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen en in buitenteen/ verflauwen taluds			
	Piping	aanbrengen grondkerende constructie (kademuur) /aanbrengen kleilaag onder kade					
	Afschuiven buitentalud	Verflauwen buitentalud/ aanbrengen buitenberm					
	Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
7d	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud /aanbrengen steenbestorting onderwatertalud	Aanbrengen grondkerende constructie				
	Afschuiven buitentalud	Overlagen buitentalud/ aanbrengen buitenberm	Verflauwen buitentalud/ aanbrengen buitenberm				
	Erosie buitentalud		Aanbrengen harde bekleding				
8	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
9a	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm		Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	Prins Hendrik Zanddijk
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
9b + 9c	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	Prins Hendrik Zanddijk
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						

<table>
<tr><th>sectie</th><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th><th>variant 6</th></tr>
<tr><td></td><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen / aanbrengen harde bekleding</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">9d + 9e</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="4" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="4">Prins Hendrik Zanddijk</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm /onderberm</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="4">10</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td>Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm</td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td>Aanbrengen grondkerende constructie</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="2">Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras</td></tr>
</table>

Onderzoeksaanpak

Worst case scenario

Het hoogheemraadschap laat de versterking van de waterkering uitvoeren door een aannemer. De aannemer krijgt hierbij een meer of minder grote ontwerpvrijheid. Met die ontwerpvrijheid beoogt het hoogheemraadschap ruimte te geven voor optimalisaties door de markt. Dit met het doel om de ontwerp- en uitvoeringskennis van de aannemer optimaal te benutten. De aannemer en het hoogheemraadschap zijn voor de definitieve uitwerking van de gekozen oplossing gebonden aan randvoorwaarden in onder meer het projectplan en de relevante vergunningen. Daarnaast stelt het hoogheemraadschap in het contract met de aannemer eisen en randvoorwaarden aan het ontwerp en de uitvoering door de aannemer. Vanwege de gewenste ontwerpvrijheid, is de effectbeoordeling in het MER gebaseerd op een worst case scenario (maximale ruimtebeslag en maximale uitvoeringsinspanning). De effecten zijn in de praktijk beperkter.

Ontwerp en onderzoek

Voor gericht onderzoek naar de milieueffecten van de varianten per sectie, zijn de varianten eerst uitgewerkt. Van elke variant is een maatgevend profiel opgesteld. De ontwerpen van de varianten zijn opgenomen in bijlage III van het MER.

Het onderzoek naar de varianten is kwantitatief en kwalitatief uitgevoerd. Het kwantitatief onderzoek betreft vooral de berekening van het ruimtebeslag van de varianten, ook in gevoelige (natuur)gebieden, en de berekening wat betreft het benodigde grondverzet. Het kwalitatief onderzoek betreft de overige effecttypen, zoals aantasting van landschappelijke kwaliteiten en verstoring van natuur.

Effectbeoordeling en MMA

Inleiding
In het MER zijn de effecten van de varianten per sectie onderzocht en beoordeeld. Per sectie is ook het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) bepaald. Het MMA is de variant per sectie met de meest positieve of minst negatieve effecten op het milieu. Hierbij heeft het thema natuur een leidende invloed.

Selectie en onderbouwing MMA
Onderstaande tabel bevat de selectie van het MMA per sectie en de belangrijkste redenen daarvoor.

Tabel 3 MMA per sectie

	MMA	**principeoplossing MMA**	**argument(en)**
sectie 1	variant 2	verschuiving buitenwaarts	minder binnenwaarts ruimtebeslag dan variant 1
sectie 2	variant 1	verharding kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 3a	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 3b	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 4a	variant 1	verharden buitentalud	variant 1 is de enige variant
sectie 4b	variant 1	verharden kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 4c	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 4d	variant 1	verharden kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 5	variant 1	binnenberm	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's
sectie 6a	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 6b	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 6c	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 7a	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 7b	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	minder grondverzet dan andere varianten; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's
sectie 7c	variant 3	grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 7d	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	positieve effecten op gebruiksfuncties; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's

	MMA	principeoplossing MMA	argument(en)
sectie 8	variant 2	grondkerende constructie	variant 5 valt af vanwege negatieve effecten op natuur; tussen andere varianten geen onderscheidend vermogen op natuur; variant 2 leidt tot de minst negatieve effecten op cultuurhistorie
sectie 9	variant 6	Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)	positieve effecten op natuur; geen binnendijks ruimtebeslag
sectie 10	variant 1	verlegging buitenwaarts	geen negatieve effecten op landschap in tegenstelling tot variant 2; geen onderscheidend vermogen op andere thema's

Selectie voorkeursalternatief (VKA)

Inleiding
Na de beoordeling van de milieueffecten en de selectie van het MMA, is per sectie de voorkeursvariant bepaald en is het voorkeursalternatief samengesteld. In de afweging van varianten is rekening gehouden met de milieueffecten (het MMA), doelmatigheid en soberheid (kosten).

Afweging VKA op hoofdlijnen
Naast het MMA, gelden op hoofdlijnen de volgende afwegingen:
- de oplossingen met een waterdoorlatend geotextiel en met grondverbetering betreffen innovatieve oplossingen. Van deze oplossingen is de technische haalbaarheid nog niet bewezen. Deze oplossingen zijn daarom geen onderdeel van het VKA;
- oplossingen met een grondkerende constructie (zoals een damwand) leiden tot weinig ruimtebeslag. Nadelen van een grondkerende constructieoplossing zijn de hogere aanlegkosten ten opzicht van grondoplossingen, hogere beheer- en onderhoudskosten en de beperkte aanpasbaarheid van grondkerende constructieoplossingen ten opzichte van grondoplossingen;
- oplossingen inclusief een buitenwaartse verschuiving van de waterkering leiden tot hogere aanlegkosten dan varianten zonder een buitenwaartse verschuiving. Daarnaast leiden deze oplossingen tot aantasting van het beschermde natuurgebied Waddenzee;
- een oplossing met een binnenberm is in de regel de meest sobere en doelmatige variant. Bovendien kunnen oplossingen met een binnenberm relatief eenvoudig worden aangepast en zijn ze daarmee flexibel en toekomstvast.

Om bovenstaande redenen bestaat het VKA in beginsel uit oplossingen die voorzien in een binnenberm. Op deze oplossing is, in bepaalde secties en om verschillende redenen, een uitzondering gemaakt.

Afweging VKA per sectie
Onderstaande tabel bevat de selectie van het VKA per sectie en de belangrijkste redenen daarvoor.

Tabel 4 VKA per sectie

	MMA	**VKA**	**principeoplossing VKA**	**argument(en)**
sectie 1	variant 2	variant 2	verschuiving buitenwaarts	gelijk aan het MMA; beperkte meerkosten ten opzichte van variant 1
sectie 2	variant 1	variant 1	verharding kaapje	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant
sectie 3a	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); eenvoudiger te onderhouden en flexibeler
sectie 3b	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); eenvoudiger te onderhouden en flexibeler
sectie 4a	variant 1	variant 1	verharden buitentalud	variant 1 is de enige variant
sectie 4b	variant 1	variant 1	verharden kaapje	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant
sectie 4c	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 4d	variant 1	variant 1	verharden kaapje	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant
sectie 5	variant 1	variant 1	binnenberm	gelijk aan het MMA en de goedkoopste variant
sectie 6a	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 6b	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 6c	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 7a	variant 2	variant 1	binnenberm	meer dan 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 7b	variant 2	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	gelijk aan het MMA en goedkoper dan overige varianten
sectie 7c	variant 3	variant 3	grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts	gelijk aan het MMA; geen ruimtebeslag op kade; geringe meerkosten ten opzichte van variant 2
sectie 7d	variant 2	variant 1	verflauwing buitenwaarts	circa 5 miljoen Euro goedkoper dan variant 2; de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 8	variant 2	variant 1	binnenberm	bijna 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu
sectie 9	variant 6	variant 6	Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)	gelijk aan het MMA; aanvullende financiële bijdragen beschikbaar voor realisatie van PHZD

	MMA	VKA	principeoplossing VKA	argument(en)
sectie 10	variant 1	variant 1	binnenberm	gelijk aan het MMA; lagere kosten dan variant 2

Overige maatregelen in VKA

Het VKA omvat verder de volgende (algemene) maatregelen:

- de overgangen tussen de secties worden bij verdere detaillering van het ontwerp zo ontworpen dat de continuïteit van het beeld van de waterkering zoveel mogelijk wordt gewaarborgd;
- inzet fasering in de aanlegfase. Door het faseren van de werkzaamheden wordt voorkomen dat de waterkering over het gehele traject op hetzelfde moment onbruikbaar is. Zodoende is op ieder moment een deel van de pachtgronden, recreatieve fietspaden en andere wegen beschikbaar;
- optimaliseren van de planning ten behoeve van natuur. Door te werken buiten het broedseizoen wordt verstoring van broedvogels voorkomen;
- hergebruik van de grasbekleding. Door hergebruik van de huidige grasbekleding (bovenste bodemlaag en begroeiing), wordt een versneld herstel van de huidige (botanische) kwaliteiten van het kruidenrijk grasland op de waterkering gerealiseerd;
- door slimme fasering, verkeersmanagementmaatregelen en gebruik van ruimte, kan de hinder tijdens de aanleg verder beperkt worden;
- door de bekleding in de intergetijdezone te verruwen kan een ecologische meerwaarde worden gerealiseerd.

Optimalisatieruimte VKA

Zoals hiervoor vermeld onder het kopje ‘onderzoeksaanpak’, krijgt de aannemer die het project uitvoert ontwerpvrijheid. Binnen die ontwerpvrijheid zijn optimalisaties mogelijk. Voorbeelden van optimalisaties zijn:

- een kleine kruinverhoging (20 cm tot 30 cm) waardoor er geen versterkingsmaatregelen aan het binnentalud van de waterkering nodig zijn. Dit is aan de orde in sectie 1 en sectie 6;
- geen maatregelen aan het binnentalud op basis van nader onderzoek naar de kwaliteit van de klei op het binnentalud;
- een lichter ontwerp op basis van nader onderzoek naar de kwaliteit van de ondergrond en beter inzicht in de kwaliteit van de ondergrond.

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**7**
1.1	Aanleiding versterking Waddenzeedijk Texel	7
1.2	De Waddenzeedijk op Texel	7
1.3	Projectplan en milieueffectrapportage	9
1.4	Richtlijnen voor het MER	11
1.5	Inhoud van het milieueffectrapport	13
2	**Probleemanalyse**	**17**
2.1	Inleiding	17
2.2	Toetsing van de Waddenzeedijk	17
2.3	Dijktypen op Texel	20
2.4	Faalmechanismen op Texel	22
2.5	Faalmechanismen voortkomend uit de toetsing	24
3	**Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering**	**29**
3.1	Inleiding	29
3.2	Doelstelling en scope	29
3.3	Randvoorwaarden voor financiering	29
3.4	Ontwerprandvoorwaarden en robuustheid	30
3.5	Wet- en regelgeving en beleid	32
3.6	Ambities en wensen	33
4	**Te onderzoeken varianten**	**39**
4.1	Inleiding	39
4.2	Oplossingsrichtingen	39
4.3	Integrale oplossingen	42
4.4	Overzicht varianten per sectie	46
5	**Referentiesituatie**	**53**
5.1	Inleiding	53
5.2	Natuur	53
5.3	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	56
5.4	Gebruiksfuncties	58
5.5	Bodemkwaliteit	60
5.6	Water	60
6	**Effecten en Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)**	**65**
6.1	Inleiding	65
6.2	Beoordelingskader	65
6.3	Aanpak	70
6.4	Effectbeoordeling en MMA	72
6.5	Overzicht Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)	112
6.6	Maatregelen	113
7	**Voorkeursalternatief**	**119**
7.1	Inleiding	119
7.2	Afweging en selectie op hoofdlijnen	119
7.3	Voorkeursalternatief (VKA) per sectie	120
7.4	Voorkeursalternatief	129

7.5 Innovatieve oplossingen 131
8 Leemtes in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma 135
8.1 Leemten in kennis 135
8.2 Voorstel voor evaluatie 137

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek (inclusief globale passende beoordeling)
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

Voorblad hoofdstuk 1 Inleiding

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

1 Inleiding

1.1 Aanleiding versterking Waddenzeedijk Texel

De waterkeringen in Nederland moeten voldoen aan de eisen die in de nationale Waterwet zijn vastgelegd. Een ontwerp van de waterkering moet onder meer voldoen aan een voorgeschreven overschrijdingskans. Voor dijkring 5, waartoe de Waddenzeedijk behoort, is de norm 1 op 4.000 per jaar. De maximale hoogwaterstand bij deze kans of gebeurtenis bedraagt circa 4,70 - 4,80 m boven NAP.

De beheerders van de waterkering toetsen periodiek de kwaliteit van de primaire waterkeringen. Zo zijn de zwakke plekken in de waterkering op tijd bekend en zo kunnen vervolgens maatregelen worden getroffen. Er zijn drie toetsrondes geweest: de eerste toetsronde (1996 - 2001), de tweede toetsronde (2001 - 2006) en de derde toetsronde (2006 - 2011). De volgende toetsronde, de vierde toetsronde, start in 2017.

In de tweede toetsronde, gerapporteerd in 2006, bleek dat de Waddenzeedijk Texel op verschillende onderdelen niet meer aan de norm voldoet: diverse secties zijn 'afgetoetst'. Dit betekent niet dat er nu elk moment iets kan gebeuren. Maar om nu en in de toekomst te voldoen aan de wettelijke eisen is een versterking van de waterkering noodzakelijk. De problemen in de relevante secties van de Waddenzeedijk zijn divers en uiteenlopend. De problemen zijn in hoofdstuk 2 uitgebreid beschreven. Bij de toetsing is ook een aantal gemalen afgekeurd.

1.2 De Waddenzeedijk op Texel

Texel is omsloten door zeeweringen. Aan de Noordzeezijde bestaat de zeewering uit duinen. Aan de oostzijde bestaat de waterkering uit de Waddenzeedijk. De Waddenzeedijk beslaat een totale lengte van circa 24 km en bestaat uit diverse secties. De hoogte van de waterkering varieert van 6,3 m boven NAP tot ruim 8 m boven NAP.

Afbeelding 1.1 Luchtfoto's voorgaande versterking van de waterkering nabij Oudeschild, voor tijdens en na de versterking van de waterkering

Bron: C. Veld.

Texel ontstond rondom een keileembult of stuwwal uit de voorlaatste ijstijd. Deze stuwwal, de Hooge Berg, vormt de kern van wat het 'oude land' genoemd wordt. Dit oude land was de eerste vestigingslocatie voor menselijke bewoning. Het landschap kenmerkt zich hier door een onregelmatige verkaveling en wegenpatroon en verspreide nederzettingen. De polders buiten het oude land zijn later ontstaan door de bedijking van opgeslibte zeekwelders. Deze nieuwste polders kenmerken zich door een rationele opzet en lange rechte lijnen. De Waddenzeedijk langs het oude land kent een gebogen verloop, terwijl langs de polders vooral sprake is van lange rechte trajecten. Hierdoor toont mede de waterkering de ontstaansgeschiedenis van Texel.

Verder zijn op verschillende plekken ook restanten te zien van dijkdoorbraken. Ook zijn eerdere versterking van de waterkeringen herkenbaar. Na de dijkdoorbraken op Texel in 1953 is de Waddenzeedijk in de periode 1960 tot 1981 op deltahoogte gebracht. Hierbij is de waterkering op verschillende plaatsen ingrijpend aangepast, zie afbeelding 1.1. In bijlage 2 is een topografische kaart van het studiegebied opgenomen.

1.3 Projectplan en milieueffectrapportage

1.3.1. Projectplan

De Waterwet kent voor de aanleg of wijziging van waterstaatswerken, zoals de versterking van de Waddenzeedijk op Texel, het projectplan. Het projectplan is een besluit in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Het projectplan beschrijft het werk en de wijze waarop het wordt uitgevoerd.

De procedure van het projectplan ligt vast in artikel 5.2 van de Waterwet. Op grond van artikel 5.6 van de Waterwet is afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing op de voorbereiding van het projectplan. Dat betekent onder andere dat een ontwerp projectplan opgesteld wordt, en dat deze ter inzage wordt gelegd.

Het projectplan voor de versterking van de waterkering is gebaseerd op het voorkeursalternatief dat mede op basis van de informatie in het milieueffectrapport (MER) is gekozen. Het hoogheemraadschap voert in het kader van de besluitvorming over het voorkeursalternatief overleg met zowel de gemeente Texel als de provincie Noord-Holland.

1.3.2. Milieueffectrapportage en passende beoordeling

Milieueffectrapportage
Het doel van de m.e.r. is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het projectplan. Er zijn daarom in de m.e.r. varianten ontwikkeld en beoordeeld op hun milieueffecten. De resultaten van de m.e.r. en de effectbeoordeling zijn beschreven in voorliggend milieueffectrapport (MER).

Passende beoordeling
Als gevolg van de aanleg en ingebruikname van de versterkte Waddenzeedijk zijn significant negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel op voorhand niet uitgesloten. Een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is om deze reden noodzakelijk. De passende beoordeling dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag conform Artikel 19d van de Natuurbeschermingswet 1998. In de passende beoordeling zijn de effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en lage Land van Texel inzichtelijk gemaakt en beoordeeld in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Er zijn in het kader van dit project drie passende beoordelingen opgesteld:

- een passende beoordeling op globaal detailniveau. Deze passende beoordeling heeft tot doel de relevante informatie te bieden ten behoeve van het MER en de variantenafweging. In deze passende beoordeling zijn alle varianten in het MER beoordeeld wat betreft hun effecten op Natura 2000-gebieden. Deze passende beoordeling is opgenomen in bijlage 5 van het MER (het natuuronderzoek);
- een passende beoordeling voor het voorkeursalternatief (VKA) in secties 1 t/m 8 en 10. Deze passende beoordeling is opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag voor de versterking van de waterkering in het kader van de Natuurbeschermingswet en is opgenomen in bijlage 10 van het MER;

- een passende beoordeling voor sectie 9 (Prins Hendrik Zanddijk) (PHZD). De PHZD is de voorkeursvariant in sectie 9. Deze passende beoordeling is ook opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet en is opgenomen in bijlage 10 van het MER. De PHZD is een integrale en innovatie oplossing, met relatief groot ruimtebeslag in de Waddenzee, waarbij zowel waterveiligheid als natuurversterking doelen zijn. Vanwege het innovatieve karakter van de PHZD en de afwijkende aanpak en planning ten opzichte van de versterking van de waterkering in andere secties, zijn de plannen voor sectie 9 losgeknipt van de plannen voor secties 1 t/m 8 + 10.

Het MER en de passende beoordeling wordt tegelijk met het ontwerp projectplan ter inzage gelegd. Er zijn twee projectplannen: één projectplan voor secties 1 t/m 8 + 10 en één projectplan voor sectie 9. Afhankelijk van de reikwijdte van het projectplan, is de passende beoordeling voor secties 1 t/m 8 + 10 of voor sectie 9 bijgesloten bij dit MER.

1.3.3. Al doorlopen procedure en proces

Sinds de start van het project zijn de volgende stappen al doorlopen:
- de m.e.r. procedure voor de versterking Waddenzeedijk Texel is van start gegaan met de ter inzagelegging van de startnotitie van 14 augustus tot en met 25 september 2009. Conform de toen geldende wetgeving heeft de provincie Noord-Holland de startnotitie ter inzage gelegd;
- in dezelfde periode heeft het hoogheemraadschap de Commissie voor de m.e.r. (afgekort tot Cmer, een onafhankelijke Commissie die de kwaliteit van milieueffectrapportages toetst) gevraagd om advies uit te brengen over de benodigde inhoud van het MER. De Cmer heeft op 8 oktober 2009 een advies aan de provincie Noord-Holland uitgebracht in de vorm van een 'advies voor richtlijnen'. De richtlijnen zijn toen echter niet vastgesteld door Gedeputeerde Staten vanwege onder meer aanstaande wetswijzigingen (zie het punt hieronder);
- sinds oktober 2009 zijn er drie wijzigingen in wet- en regelgeving doorgevoerd die relevant zijn voor de m.e.r. voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel. Ook heeft het hoogheemraadschap besloten om de waterkering op Texel integraal te versterken. Integraal versterken betekent dat de waterkering op alle faalmechanismen onder ontwerprandvoorwaarden wordt aangepakt en niet alleen op de faalmechanismen waarop de waterkering is 'afgetoetst'. De ontwerprandvoorwaarden zijn strenger dan de randvoorwaarden waaronder getoetst is. Dit heeft geleid tot nieuwe varianten voor de versterking van de waterkering. In 2011 zijn de reikwijdte en het detailniveau voor het MER vastgesteld door het hoogheemraadschap. In 2011 heeft het hoogheemraadschap binnen dat kader de Cmer om aanvullend advies over de richtlijnen gevraagd. Daarvoor heeft het hoogheemraadschap een oplegnotitie geschreven bij de startnotitie uit 2009. Het advies van de Cmer is op 23 februari 2012 uitgebracht;
- de omgeving is betrokken via openbare informele informatiebijeenkomsten, via directe contacten met belanghebbenden en via advisering door de adviesgroep, een groep waarin verschillende belangen vertegenwoordigd zijn. De aandacht is in al deze contacten sterk uitgegaan naar de inbreng van kennis en belangen, de selectie van de te onderzoeken varianten in het MER en het daarbij te hanteren beoordelingskader.

1.3.4. Zienswijzen en beroep

Het MER wordt tegelijk met het ontwerp projectplan voor secties 1 t/m 8 + 10 en het ontwerp projectplan voor sectie 9 ter inzage gelegd. Tijdens de inspraakperiode kunnen zienswijzen ingediend worden op het MER en het ontwerp projectplan. Daarna stelt het College van dijkgraaf en hoogheemraden, met inachtneming van de ingekomen zienswijzen, het definitieve projectplan vast. Dat wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de GS van de provincie Noord-Holland. Zes weken lang staat, alleen voor belanghebbenden die een zienswijze hebben ingediend, daarna beroep open bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Tijdens de inspraakprocedure wordt een informatieavond georganiseerd, waarbij het MER, het ontwerp projectplan en de procedure worden toegelicht. Het MER wordt door de Commissie voor de m.e.r. getoetst. Zij betrekt daarbij de ingediende zienswijzen op het MER.

Meer informatie over de inzage en beroepsprocedure is in het projectplan opgenomen.

1.4 Richtlijnen voor het MER

In deze paragraaf zijn in tabellen 1.1 en 1.2 de adviezen van de Commissie voor de m.e.r. (Cmer) samengevat en is verwezen naar de relevante informatie in het MER waarmee aan de richtlijnen wordt voldaan.

Tabel 1.1 Hoofdpunten van het advies over de richtlijnen (2009)

Advies	**Uitwerking**
een heldere analyse van de veiligheidsproblemen in de huidige en toekomstige situatie, met voor de toekomstige situatie de hydraulische condities geldend voor het jaar 2065 en op basis hiervan een gemotiveerde keuze voor de gehanteerde ontwerpfilosofie	- hoofdstuk 2 (probleemanalyse); - hoofdstuk 3 (doelstelling en uitgangspunten, inclusief ontwerpfilosofie en ontwerprandvoorwaarden)
een beschrijving van de milieueffecten voor de uitvoeringsfase en de eindsituatie	- hoofdstuk 5; - hoofdstuk 9 (verdieping); - thematische bijlagenrapporten (gedetailleerde beschrijving).
een meest milieuvriendelijk alternatief met het accent op maximale bescherming van natuur	hoofdstuk 5
inzicht in de te beschermen habitats en soorten binnen de in het studiegebied aanwezige Natura 2000-gebieden 'Waddenzee' en 'Duinen en Lage land van Texel' alsmede de Ecologische Hoofdstructuur	bijlage 4 (rapport natuur)
een publieksvriendelijke samenvatting van het MER, voorzien van overzichtelijk en 'leesbaar' kaartmateriaal	samenvatting in het MER

Tabel 1.2 Aanvullend advies over de richtlijnen (2012)

Advies	Uitwerking
Een gedetailleerde beschouwing van de veiligheidsproblematiek en de doorvertaling daarvan naar de ontwerprandvoorwaarden. Ga daarbij in op de laatste ontwikkelingen met betrekking tot de hydraulische randvoorwaarden en geef de robuustheid aan van de in het MER beschreven alternatieven voor eventuele gevolgen van nieuwe wijzigingen in de hydraulische randvoorwaarden voor de ontwikkeling en keuze van de alternatieven	- hoofdstuk 2 (probleemanalyse); - hoofdstuk 3 (doelstelling en uitgangspunten, inclusief ontwerpfilosofie en ontwerprandvoorwaarden). Daarbij geldt dat de maatregelen zijn ontworpen voor een levensduur van 50 jaar. Uitgaande van realisatie in 2019, is dit 2069. Hierbij is gebruik gemaakt van de laatste hydraulische randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden waren ten tijde van de richtlijnen voor het MER nog niet beschikbaar. Bovendien zijn er opslagen toegepast voor onzekerheden.
de veranderende inzichten ten aanzien van piping, de consequenties hiervan voor (de robuustheid van) maatregelen, en de wijze waarop hiermee wordt omgegaan al dan niet met een onderscheid in secties	voor het ontwerpen van de breedte van de pipingberm (dwars op de waterkering) zijn verschillende rekenregels in omloop. Nu is er gebruik gemaakt van twee rekenregels, namelijk die van Sellmeijer en de regels die zijn vrijgekomen binnen het project Sterkte & Belastingen Waterkeringen (SBW). Door beide methoden te gebruiken zijn de varianten voldoende robuust met het oog op toekomstige aanpassingen van de rekenregels. Voorafgaand aan de versterking van de waterkering wordt het definitieve uitgangspunt vastgesteld
de keuze voor de te verbeteren secties en de motivering daarvan. Ga daarbij tevens in op de overwegingen om tussenliggende secties thans niet te versterken	de scope van het project is beschreven en gemotiveerd in hoofdstuk 3
Een voldoende gedetailleerde uitwerking van alle in de oplegnotitie geselecteerde varianten, zodanig dat de effecten van de versterking van de waterkering met voldoende zekerheid hieruit kunnen worden afgeleid. Besteed daarbij bijzondere aandacht aan de in de startnotitie genoemde criteria van het beoordelingskader 'waterbouwkundige aspecten' en denk daarbij aan het toepassen van constructieve elementen in de waterkering, zoals geotextiel, niet zo zeer in termen van complexiteit als wel aan functiegevoeligheid (beheer en onderhoud) op korte en lange termijn	de varianten zijn uitgewerkt en beschreven in bijlage 3
geef een gedetailleerde uitwerking van de Prins Hendrik Zanddijk en betrek daarbij ook varianten waarbij de bestaande waterkering geïntegreerd wordt in de Prins Hendrik Zanddijk. Betrek naast zandige oplossingen ook andere buitendijkse maatregelen, zoals het	voor het MER is de Prins Hendrik Zanddijk uitgewerkt op basis van expert judgement. In het kader van het projectplan is een morfologische modelstudie uitgevoerd en is de Prins Hendrik Zanddijk verder uitgewerkt. Een variant waarin de waterkering wordt geïn-

Advies	Uitwerking
stimuleren van kweldervorming in het voorland, bij de uitwerking van alternatieven en ga in op de ontwikkelingsmogelijkheden voor natuur die buitendijkse oplossingen in de toekomst kunnen bieden.	tegreerd in het veilgheidsduin is beschouwd in bijlage 3 van het MER, in de sectie over de varianten in sectie 9. De Prins Hendrik Zanddijk is een integrale oplossing, waarin maatregelen voor waterveiligheid en natuur zijn geïntegreerd. De mogelijkheden voor natuur zijn beschreven in de passende beoordeling voor sectie 9

1.5 Inhoud van het milieueffectrapport

Hoofdrapport MER
Dit MER bestaat uit 8 hoofdstukken en kent de volgende opzet:
- in hoofdstuk 1 is de aanleiding en de context van het project en het MER beschreven;
- in hoofdstuk 2 is ingegaan op de problematiek en geconstateerde faalmechanismen op Texel;
- in hoofdstuk 3 is de doelstelling van het project beschreven en is ingegaan op de uitgangspunten die gelden voor het ontwerp van de versterking van de waterkering;
- in hoofdstuk 4 is ingegaan op de basisoplossingen voor het oplossen van de geconstateerde faalmechanismen en de integrale varianten per sectie;
- in hoofdstuk 5 is de referentiesituatie voor de relevante milieuthema's beschreven. De referentiesituatie dient als uitgangspunt voor de effectanalyse en effectbeoordeling van de varianten per sectie;
- in hoofdstuk 6 zijn de effecten van de varianten per sectie geanalyseerd en beoordeeld. De effecten zijn in beeld gebracht ten opzichte van de referentiesituatie in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 is ook het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) onderbouwd;
- in hoofdstuk 7 is het voorkeursalternatief onderbouwd en toegelicht. Per sectie is een afweging gemaakt van onder meer milieueffecten en kosten en is een voorkeursvariant gekozen;
- in hoofdstuk 8 zijn tot slot de leemten in kennis beschreven. Ook is beoordeeld of de leemten in kennis invloed hebben op de effectbeoordeling en afweging in dit MER.

Voor ieder hoofdstuk in dit rapport is een blad opgenomen waarop de plaats van het hoofdstuk binnen het MER is aangegeven. Aan het begin van elk hoofdstuk is een korte leeswijzer opgenomen.

Bijlagen
In bijlage 1 is een begrippenlijst opgenomen en in bijlage 2 is een topografische kaart van het studiegebied opgenomen. In bijlage 3 zijn de onderzochte varianten per sectie nader toegelicht en onderbouwd. De overige bijlagen bevatten de onderzoeksrapporten per relevant milieuthema. Die rapporten bevatten gedetailleerde informatie over de milieueffecten.

Afbeeldingen
In sommige afbeeldingen van de waterkering in het MER zijn vlaggetjes opgenomen. De bruine vlaggen geven de grens aan van de bestaande waterkering. De groene vlaggen geven de grens aan van de nieuwe waterkering. Met de gele vlaggen is de bandbreedte voor de mogelijk benodigde extra kwelweglengte afgebeeld.

Voorblad hoofdstuk 2 Probleemanalyse

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

2 Probleemanalyse

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is ingegaan op de aanleiding van de versterking van de waterkering en de specifieke problematiek op Texel. Achtereenvolgens is ingegaan op:
- de wettelijke toetsing van de Waddenzeedijk (paragraaf 2.2);
- de huidige waterkering op Texel (paragraaf 2.3);
- de geconstateerde problemen of faalmechanismen op Texel (paragraaf 2.4);
- de faalmechanismen per sectie (paragraaf 2.5).

2.2 Toetsing van de Waddenzeedijk

2.2.1. Wettelijk kader

Een waterkering moet voldoende waterkerend vermogen hebben om voor het achterland veiligheid te kunnen bieden tegen overstroming. Het waterkerende vermogen van de waterkering wordt bepaald door de geometrie (hoogte, taluds en bermen), opbouw (bekledingen en kernmateriaal) en ondergrond (op Texel meestal veen-, klei- en zandlagen). De Waterwet vereist dat de beheerders van primaire waterkeringen toetsen of waterkerende grondconstructies en gemalen en sluizen voldoen aan de wettelijke norm voor de waterveiligheid.

2.2.2. Veiligheidsnormen

In de Waterwet zijn alle overstromingsgevoelige gebieden opgedeeld in dijkringgebieden. Binnen deze dijkringgebieden geldt een veiligheidsnorm. Voor dijkringgebied 5, waartoe de Waddenzeedijk behoort, is de norm 1 op 4.000 per jaar. Een overschrijdingskans van 1 op 4.000 per jaar betekent dat de waterkering geschikt moet zijn om alle combinaties van waterstanden en golven te weerstaan, die een kans van eens per 4.000 jaar hebben om voor te komen. De situatie bij deze kans of gebeurtenis zijn de maatgevende omstandigheden. De norm wordt bepaald door het Rijk en is afhankelijk van de aard van de bedreiging (rivier, zee of een meer), het aantal inwoners in een gebied en het economische belang van het gebied.

De veiligheidsnorm zegt iets over het beschermingsniveau van het achterland, maar niet direct iets over de vereiste sterkte van de waterkering. De norm wordt daarom vertaald in een combinatie van waterstanden en golfcondities (de hydraulische randvoorwaarden), waaraan de waterkeringen worden getoetst. De beheerders maken bij het toetsen van de waterkeringen gebruik van de instrumenten die de minister van Infrastructuur en Milieu vaststelt. Dit betreffen de rekenregels in het Voorschrift Toetsen op Veiligheid (VTV), en gegevens over waterstanden en golven op bepaalde locaties, zoals vastgelegd in de hydraulische randvoorwaarden. Naast de hydraulische randvoorwaarden en de rekenregels (het Wettelijk toetsinstrumentarium, WTI) geven beheerders met behulp van veldkennis een oordeel.

2.2.3. Toetsrondes

Voorafgaand en tijdens het project zijn diverse toetsingen uitgevoerd naar de veiligheid van de waterkeringen in het gebied. De eerste landelijke toetsronde (1996 - 2001) is gerapporteerd in 2001. De tweede landelijke toetsronde (2001 - 2006) is gerapporteerd in 2006. De laatste, derde, toetsronde (2006 - 2011) is gerapporteerd in 2011.

2.2.4. Toetsresultaten

Tijdens de tweede toetsronde (2001 - 2006) zijn in tien secties van de Waddenzeedijk over een totale lengte van circa 17 km afgekeurd. Secties zijn afgekeurd vanwege diverse problemen, zoals tekortkomingen aan de bekleding van het talud tot gebrek aan sterkte (macrostabiliteit) van het talud. Uit de tweede toetsronde blijkt ook dat het gemaal Eijerland en gemaal Dijkmanshuizen niet voldoen aan de voorgeschreven veiligheidsnormen. Deze secties en gemalen worden gefinancierd vanuit het tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP-2) van het Rijk.

In de derde toetsronde zijn aanvullende strekkingen afgekeurd. Een van de redenen zijn de gewijzigde hydraulische randvoorwaarden (zwaardere golfaanval en hogere waterstand) en afname van de kruinhoogte door zettingen en klink van de ondergrond. Een andere reden betreft nieuwe inzichten en rekenregels. De aanvullende afgekeurde strekkingen maken geen onderdeel uit van deze versterking, maar worden in de toekomst aangepakt in het kader van het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Voor het versterken van deze secties moet de planvorming nog worden gestart. Wanneer de in de derde ronde afgekeurde strekkingen ook direct zouden worden meegenomen, zou dit niet leiden tot andere afwegingen voor de te versterken trajecten in dit MER. Gekozen is dan ook om de versterking van de in de tweede toetsronde afgekeurde secties niet te laten wachten.

Op een beperkt aantal locaties zijn in de derde toetsronde korte strekkingen afgekeurd die aansluiten op de in de tweede toetsronde afgekeurde trajecten. In de derde toetsronde is tevens het gemaal De Schans afgekeurd, die geheel gelegen is in een sectie die in de tweede toetsronde is afgekeurd. Deze trajecten en het gemaal hebben directe raakvlakken met de versterking van de Waddenzeedijk in het kader van het HWBP-2 en zijn daarom onderdeel van het project en dit MER. Dit zijn de zogenaamde koppelstukken en koplopers. Deze koplopers en koppelstukken worden echter versterkt in het kader van het nieuwe HWBP in plaats van het HWBP-2. Voor de afweging van de versterkingsmaatregelen is het kader waarbinnen de koplopers en koppelstukken worden meegenomen niet van invloed.

Daarnaast moet een aantal duikers en leidingen en andere civieltechnische voorzieningen worden ingepast in de versterking van de Waddenzeedijk. Deze zijn niet allemaal afgekeurd in de tweede of derde toetsronde, maar worden wel beïnvloed door de noodzakelijke wijzigingen aan de waterkering. Deze zijn integraal meegenomen bij de afweging van de varianten.

Afbeelding 2.1 Secties versterking Waddenzeedijk Texel

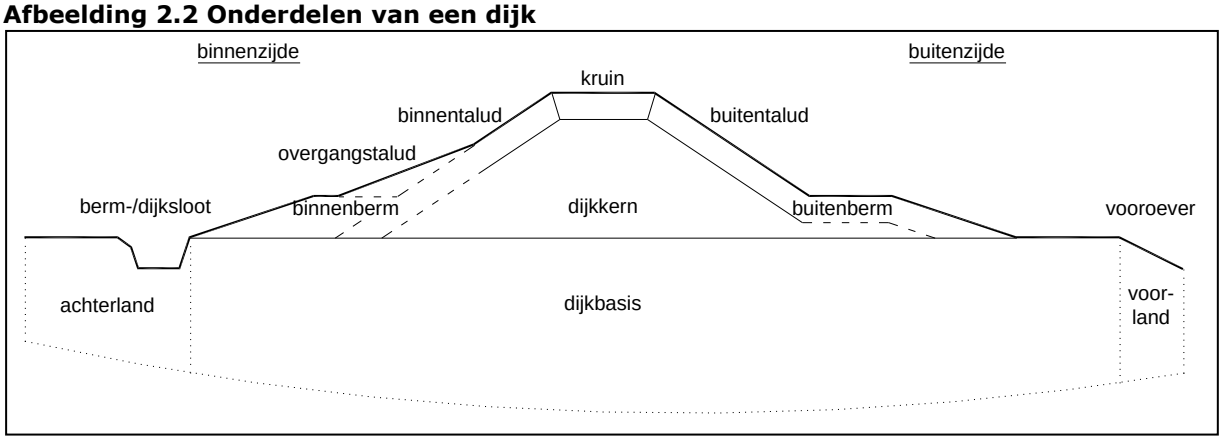
2.3 Dijktypen op Texel

De problematiek op Texel is afhankelijk van het type waterkering. De Waddenzeedijk op Texel bestaat uit vijf typen:

1. zeedijken;
2. inlaagdijken;
3. kades;
4. kaapjes;
5. havendammen.

In afbeelding 2.1. zijn de onderdelen van een waterkering met de daarbij behorende vaktermen weergegeven. De typen waterkering zijn hieronder nader toegelicht.

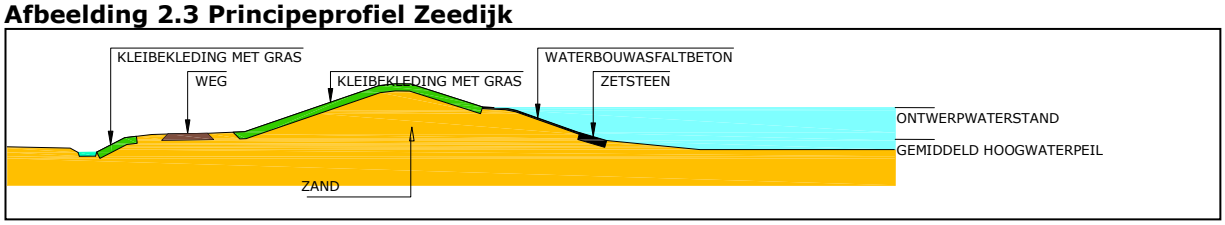
Afbeelding 2.2 Onderdelen van een dijk

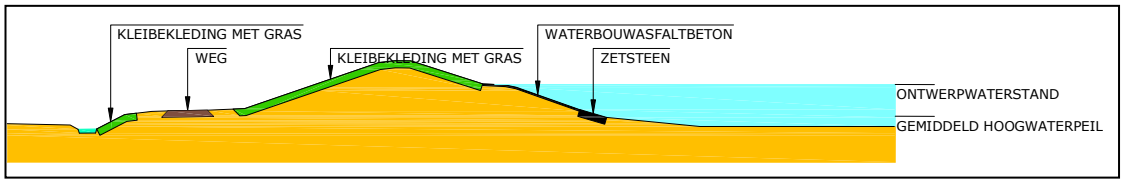


2.3.1. Zeedijken

De zeedijken vormen het grootste deel van de waterkeringen binnen de versterkingsopgave. Deze waterkering ligt direct aan de Waddenzee. Ze bestaan uit een grondlichaam met een zandkern. Over een gedeelte van het talud van de buitenberm is zetsteen aanwezig. Boven het zetsteen bevindt zich tot op het vlakke profiel van de buitenberm waterbouwasfaltbeton. Aansluitend op de buitenberm is een kleilaag met grasbekleding aanwezig, die doorloopt over de kruin, het binnentalud en de binnenberm. Op de binnenberm is meestal een weg aanwezig.

Afbeelding 2.3 Principeprofiel Zeedijk



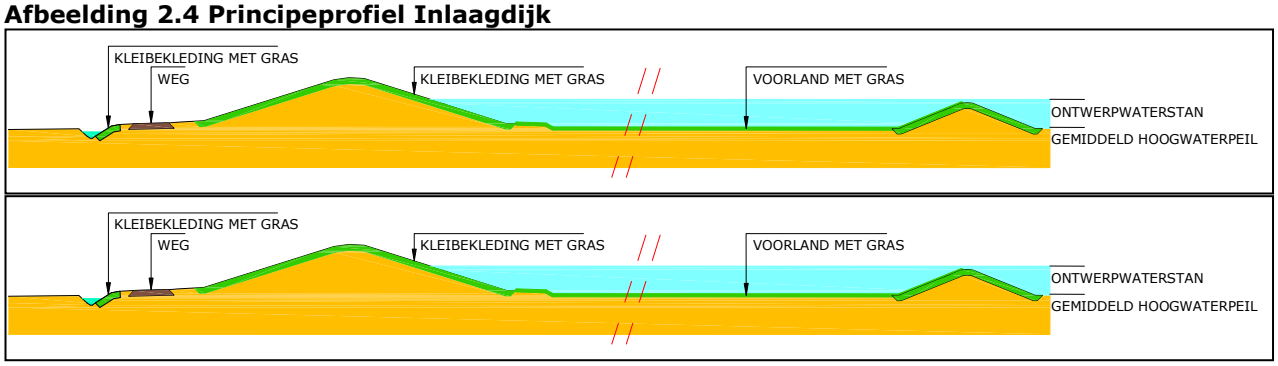


2.3.2. Inlaagdijken

Bij inlaagdijken is een bedijkt voorland aanwezig. Dit voorland wordt ook wel een inlaagpolder genoemd. De inlaagpolder wordt beschermd door een voorlandkering, waardoor de inlaagpolder normaliter droog is en gebruikt kan worden voor verschillende functies. De voorlandkering is minder hoog en sterk dan de inlaagdijk, waardoor tijdens extreem hoogwater de voorlandpolder onderloopt. In dit geval wordt het water gekeerd door de inlaagdijk.

De inlaagdijk bestaat uit een grondlichaam met een zandkern. Doordat de waterkering maar af en toe wordt belast en de belasting op de inlaagdijk wordt gereduceerd door de voorlandkering, is bij de inlaagdijk geen buitenberm aanwezig en zijn in de huidige situatie geen harde bekledingen aanwezig. Het buitentalud wordt beschermd door een kleilaag met grasbekleding, die doorloopt over de kruin, het binnentalud en de binnenberm. Evenals bij de zeedijken is op de binnenberm meestal een weg aanwezig.

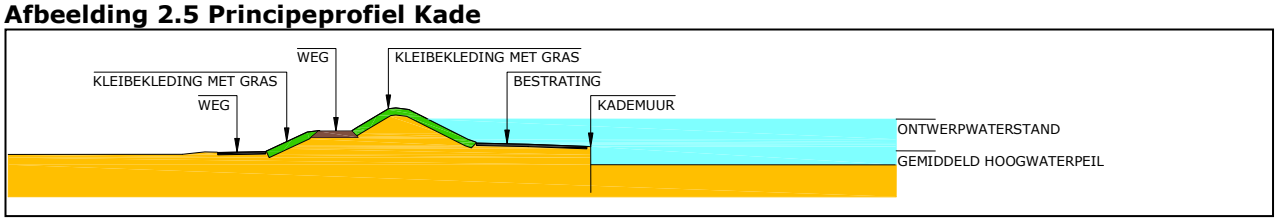
Afbeelding 2.4 Principeprofiel Inlaagdijk



2.3.3. Kades

In de haven van Oudeschild is een kade aanwezig. De kade bestaat uit een kademuur, bestaande uit een damwand, met daarachter bestrating. De kades liggen lager dan de ontwerpwaterstand en zijn niet zelfstandig waterkerend. Om deze reden ligt achter de bestrating een hoger grondlichaam. Dit grondlichaam heeft een kruin, binnentalud en een binnenberm, en is opgebouwd met een zandkern en kleiafdekking met gras. De waterkering wordt afgeschermd door de havendam van Oudeschild. Deze havendam reduceert de golfbelasting op de waterkering.

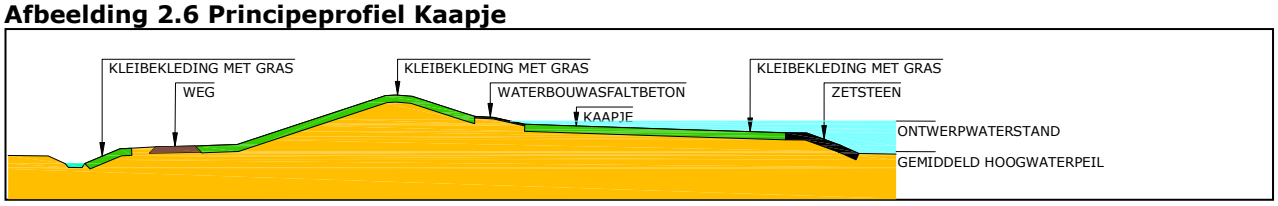
Afbeelding 2.5 Principeprofiel Kade



2.3.4. Kaapjes

De kaapjes zijn relatief korte dijkstrekkingen van de Waddenzeedijk met een relatief brede buitenberm. De buitenbermen worden 'kaapjes' genoemd en zijn overblijfselen van de vorige versterking van de Waddenzeedijk waar een bocht in de oude waterkering is afgesneden. Dit betekent dat aan de zeekant van het 'kaapje' nog de historische waterkering ligt. Op de kaapjes ligt een grasbekleding. Het talud onder het kaapje is voorzien van een harde bekleding. De binnenzijde van de waterkering heeft hier hetzelfde profiel als de aansluitende secties.

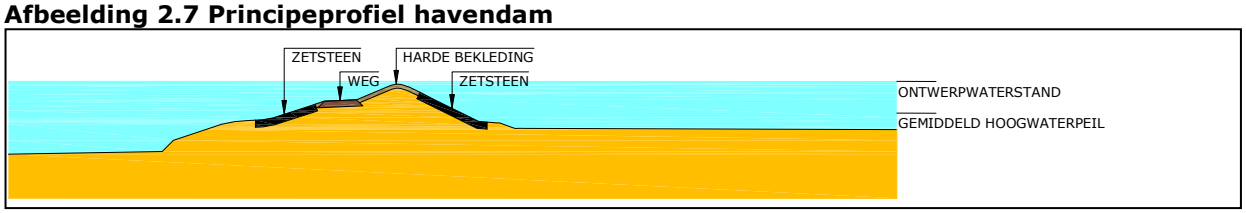
Afbeelding 2.6 Principeprofiel Kaapje



2.3.5. Havendammen

De haven van Oudeschild wordt beschermd tegen golven door de aanwezige havendammen. De dammen zijn aan de buitenzijde bekleed met zetsteen met daaronder stortsteen. Op de binnenberm is een weg aanwezig met daaronder zetsteen en een onderwatertalud van breuksteen. De dammen beperken de golfbelasting op de waterkeringen rondom de haven van Oudeschild en dragen daarmee gunstig bij aan de waterveiligheid.

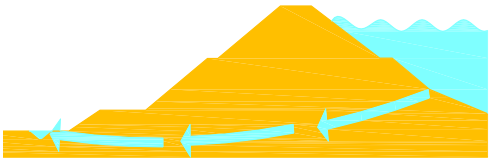
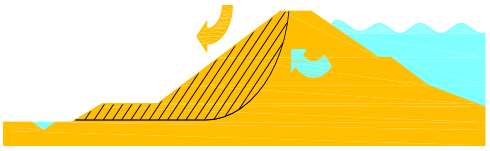
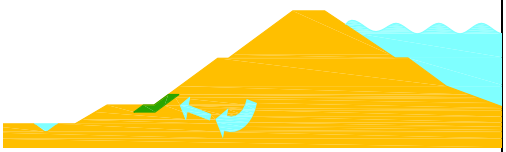
Afbeelding 2.7 Principeprofiel havendam

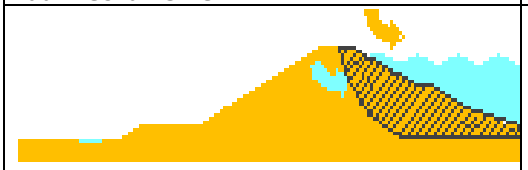
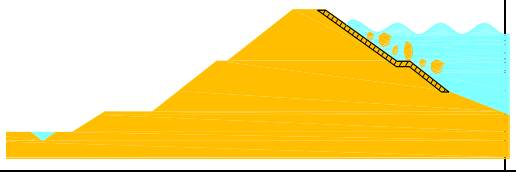


2.4 Faalmechanismen op Texel

In de literatuur zijn verschillende manieren bekend waarop een waterkering kan falen in het tegenhouden van het water. Hieronder zijn de zes faalmechanismen toegelicht die zijn aangetroffen bij de Waddenzeedijk Texel.

Tabel 2.1 Faalmechanismen op Texel

faalmechanisme	toelichting
1. Erosie binnentalud door golfoverslag	Om maatgevende waterstanden te kunnen keren, moet een waterkering voldoende kruinhoogte hebben. Daarnaast is nog extra hoogte nodig om te voorkomen dat water over de waterkering slaat door wind en golven. De hoeveelheid water per tijdseenheid die tijdens een storm over de waterkering slaat, wordt het overslagdebiet genoemd. Een te groot overslagdebiet kan leiden tot erosie van de kruin en het binnentalud, waardoor de waterkering bezwijkt. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor hoogte (HT).
2. Piping 	Bij piping bezwijkt de waterkering, doordat zand onder de waterkering wordt weggespoeld door kwelwater onder de waterkering door. Deze kwel ontstaat door het drukverschil van het hoge zeewater en het grondwater binnendijks. Door de druk van het water barst eerst de afsluitende laag open. Vervolgens is de mogelijkheid aanwezig dat zogenaamde pipes (zandmeevoerende wellen) ontstaan, waardoor de zand onder de waterkering wegspoelt en de waterkering bezwijkt. De weerstand tegen piping wordt bepaald door de kwelweglengte en de dikte en samenstelling van de verschillende bodemlagen. Onder kwelweglengte wordt de afstand verstaan die het kwelwater onder de waterkering aflegt. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor piping en heave (STPH).
3. Afschuiven binnentalud (macrostabiliteit) 	Bij hoogwater neemt door infiltratie de hoeveelheid water in de waterkering en de ondergrond toe, waardoor de waterdruk in de waterkering stijgt. Door deze waterdruk wordt de stabiliteit (sterkte) van het grondlichaam verminderd. Dit kan leiden tot afschuiven van het binnentalud. Dit kan ook gelden voor de binnendijkse berm. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor macrostabiliteit binnenwaarts (STBI).
4. Microstabiliteit 	Wanneer water hoog tegen de waterkering staat, raakt de waterkering verzadigd met water. Door het uittreden van kwelwater kan lokaal de bekleding aan de binnenzijde worden weggedrukt of afgeschoven. Deze instabiliteit (verlies aan sterkte) van het binnentalud kan leiden tot uitspoelen van kernmateriaal (zand). De lokale schade aan het binnentalud tast daarmee het waterkerende vermogen van de waterkering aan. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor microstabiliteit (STMI).
5. Afschuiven buitentalud (macrostabiliteit)	Bij hoogwater neemt door infiltratie de hoeveelheid water in de waterkering en de ondergrond toe. Na het hoogwater zal de waterstand in de waterkering de waterstandsdaling niet kunnen volgen. Door de hogere grondwaterstand in het grond-

faalmechanisme	toelichting
	lichaam wordt de stabiliteit (sterkte) verminderd. Dit kan leiden tot afschuiven van het buitentalud. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor macrostabiliteit buitenwaarts (STBU).
6. Erosie buitentalud 	Erosie aan of afkalving van het buitentalud betekent dat de buitenbekleding aangetast of weggeslagen wordt, bijvoorbeeld door golven die tegen de buitenzijde van de waterkering slaan. De bekleding beschermt de zandkern van de waterkering. Dit faalmechanisme is getoetst in de tweede toetsronde in het spoor bekledingen (STBK).

2.5 Faalmechanismen voortkomend uit de toetsing

Tijdens de tweede toetsronde is de waterkering afgekeurd op een aantal faalmechanismen. In de derde toetsronde zijn enkele koppelstukken en koplopers hieraan toegevoegd. Deze zijn in het grondlichaam alsmede de gemalen geconstateerd. In tabel 2.2 zijn de faalmechanismen voor de waterkering per sectie samengevat. In tabel 2.3. zijn de faalmechanismen voor de gemalen samengevat.

Tabel 2.2 Overzicht problemen per sectie

sectie	omschrijving	strekking	vastgestelde problemen					
			1. Erosie binnentalud door golfoverslag	a2. Afschuiven binnentalud (macrostab.)	3. Piping	4. Microstabiliteit	5. Afschuiven buitentalud (macrostab.)	6. Erosie buitentalud
1	Inlaagdijk 1938*	26,6 - 25,6	x					x
2	Zeedijk van Eendracht	23,9 - 23,7						x
3a	Zeedijk van het Noorden	20,6 - 18,9		x				
3b	Zeedijk van het Noorden	18,9 - 17,2		x				x
4a	Oostdijk	17,2 - 17,0						x
4b	Oostdijk	17,0 - 16,8						x
4c	Oostdijk	16,8 - 14,9						x
4d	Oostdijk	4,9 - 14,6						x
5	Inlaagdijk 1977	13,4 - 12,5	x					x
6	IJsdijk	12,5 - 10,2		x				x
7a	Zeedijk Oudeschild	10,2 - 9,75						x
7b	Zeedijk Oudeschild	9,75 - 9,05			x			
7c	Zeedijk Oudeschild	9,05 - 8,70		x	x			
7d	Havendam Oudeschild	-		x			X	x
8	Westdijk	7,6 - 6,2						x
9a	Zeedijk Prins Hendrikpolder	6,2 - 5,8		x		x		x
9b + 9c	Zeedijk Prins Hendrikpolder	5,8 - 4,4		x	x	x		x
9d + 9e	Zeedijk Prins Hendrikpolder	4,4 - 3,0		x	x			x
10	Inlaagdijk ’t Horntje	3,0 - 2,6	x					x

*Voor sectie 1 geldt dat de voorlanddijk niet is meegenomen in de probleemanalyse. Zie ook bijlage 3.

Tabel 2.3 Overzicht faalmechanisme per gemaal

benaming	**vastgesteld faalmechanisme**
gemaal Eijerland	afgekeurd op sterkte en stabiliteit
gemaal Dijkmanshuizen	afgekeurd op sterkte en stabiliteit
gemaal De Schans	afgekeurd op sterkte en stabiliteit

Voorblad hoofdstuk 3 Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

3 Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de doelstelling en uitgangspunten voor de versterking van de waterkering beschreven. De doelstelling en de scope van het project zijn beschreven in paragraaf 3.2. De uitgangspunten bestaan uit:
- de randvoorwaarden voor subsidieverlenging door het Rijk (paragraaf 3.3);
- de ontwerprandvoorwaarden (paragraaf 3.4);
- vigerende wet- en regelgeving en beleid (paragraaf 3.5);
- ambities en wensen met betrekking tot de versterking van de waterkering (paragraaf 3.6).

De ambities en wensen volgen mede uit het proces van overleg en afstemming met omgevingspartijen.

3.2 Doelstelling en scope

De doelstelling van de versterking van de waterkering is dat het hoogheemraadschap de afgetoetste secties van de Waddenzeedijk Texel zodanig verbetert dat deze secties voor de komende 50 jaar (2019 - 2069) weer voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm. De varianten in het MER moeten voldoen aan deze doelstelling.

Het project wordt gefinancierd vanuit het tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP-2). Binnen het HWBP-2 worden de secties aangepakt die in de tweede toetsronde zijn afgetoetst (zie paragraaf 2.2). Er zijn enkele secties die in de tweede toetsronde niet afgetoetst zijn. Door het hoogheemraadschap is beoordeeld of deze secties nu ook verbeterd kunnen worden. Geconcludeerd is dat de kosten voor verbetering van de niet afgetoetste secties hoog zijn en bovendien niet gedekt worden door het HWBP-2. De afgetoetste secties vallen daarom niet binnen de scope van de versterking van de waterkering.

3.3 Randvoorwaarden voor financiering

Het Rijk financiert de versterking van de waterkering en hanteert voor de verstrekking van financiële middelen de criteria sober en doelmatig:
- het doel van de versterking van de waterkering is hoogwaterveiligheid. Doelmatig betekent dat de te leveren inspanningen en uitgaven daadwerkelijk bijdragen aan dit doel. Er worden geen oplossingen gekozen die onvoldoende effectief (kunnen) zijn. Voor andere doelen, zoals ruimtelijke kwaliteit, is vanuit het Rijk geen geld beschikbaar;
- sober betekent dat de inspanningen en uitgaven in verhouding staan tot het doel en de opbrengsten. En dat de onderhoudskosten van de oplossingen laag zijn. De onderhoudskosten van grondoplossingen zijn in beginsel lager dan de onderhoudskosten van constructieve oplossingen (zoals damwanden).

Ook de provincie Noord-Holland, de gemeente Texel, het Waddenfonds en het hoogheemraadschap dragen financieel bij aan de versterking van de waterkering, voor zover het varianten of maatrege-

len betreft die niet voldoen aan de subsidiecriteria van het HWBP. Dit geldt bijvoorbeeld voor variant 6 in sectie 9 en voor enkele landschappelijke inpassingmaatregelen.

3.4 Ontwerprandvoorwaarden en robuustheid

De oplossingen moeten sober, robuust en toekomstvast zijn, zodat de komende jaren in principe niet opnieuw een versterking nodig is uitgaande van de huidige inzichten. Hierbij geldt voor de waterkering een termijn van 50 jaar. Uitgaande van realisatie in 2019, is uitgegaan van de hydraulische condities die in 2069 gelden. Voor gemalen geldt een termijn van 100 jaar. Verder geldt dat de waterkering integraal wordt versterkt, dat wil zeggen dat alle faalmechanismen worden aangepakt die niet voldoen onder ontwerprandvoorwaarden, ofwel de waterstand en golven aan het einde van de levensduur (2069 voor het grondlichaam, 2119 voor gemalen). Het integraal ontwerp van het grondlichaam van de waterkering wordt opgesteld voor 50 jaar met daarbij vier bijzonderheden, die hieronder worden toegelicht.

1. Levensduur asfaltbekledingen
De levensduur van asfaltbekledingen kan kleiner zijn dan 50 jaar. De feitelijke levensduur van asfaltbekledingen hangt van veel factoren af. Enerzijds hangt het af van de aanlegkwaliteit, anderzijds ook van omgevingsfactoren zoals belasting door zware golfaanval of drijvend vuil of lichte bestorting dat over de bekleding rolt. In secties 3, 4 en 6 worden de bestaande asfaltbekledingen behouden, aangezien deze in de huidige toestand nog voldoende sterk zijn. De restlevensduur van deze bekledingen is afhankelijk van ondermeer veroudering van het materiaal. De bekledingen die behouden blijven moeten binnen de levensduur van de versterking van de Waddenzeedijk zeer waarschijnlijk alsnog worden vervangen. Het vervangen van deze bekleding is op dit moment niet economisch.

2. Kadeconstructie haven Oudeschild
De kadeconstructie in de haven van Oudeschild is in 2005 vervangen en heeft een ontwerplevensduur van 40 jaar. Het einde van de verwachte levensduur van de kade is daarmee 2045. Dit is korter dan de vereiste levensduur van 50 jaar voor de versterking van de waterkering. De verwachting is dat de kademuur gedurende de levensduur van de versterking van de Waddenzeedijk moet worden vervangen. Het is niet economisch om de kademuur op dit moment te vervangen.

3. Sectie 2
Sectie 2 wordt niet integraal aangepakt. Alleen de tekortkoming met betrekking tot het faalmechanisme erosie buitentalud worden opgepakt. Dit zijn de delen waarop de sectie in de tweede toetsronde is afgekeurd. Voor het aanpakken van enkel dit faalmechanisme is gekozen, omdat de naastgelegen dijkvakken in de derde toetsronde zijn afgekeurd. De naastgelegen dijkvakken worden in een volgende versterkingsopgave opgepakt. Hierdoor blijven de werkzaamheden beperkt tot de buitenzijde van de waterkering en is geen groot grondverzet nodig. De binnenzijde kan tegelijkertijd worden opgepakt, samen met de naastgelegen dijkvakken, in een volgende versterkingsopgave in het kader van de derde toetsronde. Het is niet economisch om voor deze korte strekking van 200 m de binnenzijde aan te pakken wanneer in een volgende versterkingsopgave de binnenzijde van de naastgelegen dijkvakken wordt opgepakt wat grotere lengtes betreft.

4. Piping

Het faalmechanisme piping wordt op basis van de huidige van toepassing zijnde (vigerende) leidraad uitgewerkt. De leidraad voor piping wordt in de nabije toekomst aangepast op basis van nieuwe inzichten. Door deze aanpassing kan de vereiste breedte van de waterkering in de toekomst toenemen. De aanpassing kan echter niet los gezien worden van de toekomstige wijziging van de normering van de waterkering. Door aanpassing van de normering kan het rekenkundig verval over de waterkering afnemen, waardoor het onzeker is of een toename van de vereiste breedte noodzakelijk is en hoe groot deze dient te zijn. De nieuwe normering is nog niet wettelijk verankerd. Vanwege deze onzekerheid zijn de nieuwe inzichten voor piping niet meegenomen in het ontwerp. Wanneer deze inzichten vigerend zijn en de normering wettelijk verankerd, kan de onderberm indien noodzakelijk alsnog verbreed worden.

De toetsrandvoorwaarden betreffen de randvoorwaarden bij de normfrequentie aan het einde van de toetsperiode. De randvoorwaarden voor de tweede toetsronde zijn daarom geldig voor het jaar 2005. Voor het ontwerp wordt gebruik gemaakt van ontwerprandvoorwaarden die zijn afgeleid voor het jaar 2069. In deze ontwerprandvoorwaarden zijn de effecten van zeespiegelrijzing meegenomen en zijn onzekerheden in het modelleren van wind en golven verdisconteerd. Hierdoor zijn de ontwerprandvoorwaarden zwaarder dan de toetsrandvoorwaarden.

Het hoogheemraadschap heeft besloten om alle relevante faalmechanismen in het kader van hoogwaterveiligheid te beschouwen, niet alleen diegene die zijn afgekeurd in de tweede toetsronde, maar ook de faalmechanismen die niet voldoen bij ontwerprandvoorwaarden. De problemen onder ontwerprandvoorwaarden zijn in tabel 3.4 voor de gemalen en in tabel 3.5 voor de secties samengevat.

Tabel 3.1 Faalmechanisme per gemaal onder ontwerprandvoorwaarden

benaming	**vastgesteld faalmechanisme**
gemaal Eijerland	afgekeurd op sterkte en stabiliteit
gemaal Dijkmanshuizen	afgekeurd op sterkte en stabiliteit
gemaal De Schans	afgekeurd op sterkte en stabiliteit

Tabel 3.2 Problemen per sectie onder ontwerprandvoorwaarden

sectie	**omschrijving**	**strekking**	**vastgestelde problemen**					
			1. Erosie binnentalud door golfoverslag	2. Afschuiven binnentalud	3. Piping	4. Microstabiliteit	5. Afschuiven buitentalud	6. Erosie buitentalud
1	Inlaagdijk 1938	26,6 - 25,6	x	x		x		x
2	Zeedijk van Eendracht	23,9 - 23,7						x
3a	Zeedijk van het Noorden	20,6 - 18,9	x	x	x	x	x	x
3b	Zeedijk van het Noorden	18,9 - 17,2		x	x	x	x	x
4a	Oostdijk	17,2 - 17,0	x				x	x
4b	Oostdijk	17,0 - 16,8		x		x	x	x
4c	Oostdijk	16,8 - 14,9		x	x	x	x	x
4d	Oostdijk	4,9 - 14,6		x		x	x	x

sectie	omschrijving	strekking	vastgestelde problemen					
5	Inlaagdijk 1977	13,4 - 12,5	x	x		x	x	x
6	IJsdijk	12,5 - 10,2	x	x	x	x	x	x
7a	Zeedijk Oudeschild	10,2 - 9,75		x	x	x	x	x
7b	Zeedijk Oudeschild	9,75 - 9,05		x	x	x	x	x
7c	Zeedijk Oudeschild	9,05 - 8,70	x	x	x	x	x	x
7d	Havendam Oudeschild	-		x			x	x
8	Westdijk	7,6 - 6,2	x	x	x	x	x	x
9a	Zeedijk Prins Hendrikpolder	6,2 - 5,8		x	x	x		x
9b + 9c	Zeedijk Prins Hendrikpolder	5,8 - 4,4	x	x	x	x		x
9d + 9e	Zeedijk Prins Hendrikpolder	4,4 - 3,0	x	x	x	x		x
10	Inlaagdijk 't Horntje	3,0 - 2,6	x	x		x		x

Ten aanzien van toekomstvast geldt ook dat grondoplossingen langer op sterkte blijven dan constructieve oplossingen (zoals damwanden). Constructieve oplossingen zijn onder meer onderhevig aan afnemende sterkte vanwege materiaaleigenschappen.

Wat betreft flexibiliteit geldt dat grondoplossingen flexibeler en eenvoudiger uit te breiden zijn dan constructieve oplossingen.

3.5 Wet- en regelgeving en beleid

Inleiding
Het project moet voldoen aan vigerende wet- en regelgeving, onder meer op het gebied van natuur en water, en moet in beginsel ook passen binnen het vigerend beleid op het gebied van onder meer ruimtelijke ordening, landschap en natuur. De relevante wettelijke kaders en beleidskaders zijn per relevant milieuthema toegelicht in de bijlagenrapporten bij dit MER. Hieronder volgen de voor het project belangrijkste eisen en uitgangspunten in wet- en regelgeving en beleid. De opsomming is niet uitputtend. Er is achtereenvolgens ingegaan op wet- en regelgeving en beleid op:
- internationaal niveau;
- nationaal niveau;
- provinciaal en regionaal niveau;
- gemeentelijk niveau.

Internationale wet- en regelgeving en beleid
- kaderrichtlijn Water, met daarin doelstellingen voor, en eisen aan, de (ecologische) kwaliteit van water en kwantitatieve eisen aan belangrijke wateren;
- vogel- en Habitatrichtlijn, waarin specifieke natuurgebieden worden beschermd. Nabij de Waddenzeedijk liggen verschillende Vogel- en Habitatrichtlijngebieden ofwel Natura 2000-gebieden. In beginsel mag de versterking van de waterkering niet tot negatieve effecten op deze gebieden leiden.

Nationale wet- en regelgeving en beleid
- Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR), hierin staan de plannen van het Rijk voor ruimte en mobiliteit;
- Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Het Barro regelt de doorwerking van nationale belangen conform het SVIR in de ruimtelijke plannen van de decentrale overheden, zoals bestemmingsplannen;

- Structuurvisie Derde Nota Waddenzee. Deze nota bevat een afwegingskader voor activiteiten en ingrepen met invloed op de Waddenzee;
- Besluit ruimtelijke ordening (Bro). Het Bro bevat nadere bepalingen voor bestemmingsplannen, onder andere dat cultuurhistorische waarden uitdrukkelijk meegewogen moeten worden;
- de Monumentenwet, die de bescherming van bijzondere monumenten (archeologisch en cultuurhistorisch) regelt. Bij de versterking van de waterkering moet de aantasting van monumenten of archeologische waarden zoveel mogelijk voorkomen worden;
- de Natuurbeschermingswet, die geldt als uitwerking van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en daarmee specifieke natuurgebieden beschermt;
  de Flora- en faunawet, waarin verschillende plant- en diersoorten zijn beschermd. Negatieve effecten op beschermde plant- en diersoorten dienen te worden voorkomen. Indien dat niet mogelijk is, zijn maatregelen en/of een ontheffing van de Flora- en faunawet noodzakelijk;
- de Deltawet. Deze wet vormt de juridische basis voor het Deltaprogramma. Het Deltaprogramma bevat de maatregelen die nodig zijn voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening. In het Deltaprogramma 2014 wordt een voorstel gedaan voor een nieuwe veiligheidsnorm. Nadat de huidige waterkeringverbeteringplannen zijn uitgevoerd, wordt in het Waddengebied naar verwachting voldaan aan de nieuwe veiligheidsnorm.

Provinciaal en regionaal kader voor wet- en regelgeving en beleid
- structuurvisie Noord-Holland. In deze structuurvisie is onder meer de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vastgelegd en is aangegeven welke landschappelijke en cultuurhistorische waarden de provincie aan de Waddenzeedijk en haar omgeving heeft toegekend;
- Provinciale Ruimtelijke Verordening. De ruimtelijke verordening stelt regels waaraan bestemmingsplannen, wijziging- en uitwerkingsplannen, beheersverordeningen en omgevingsvergunningen, waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan, dienen te voldoen;
- het Beleidsnota Waterkeringen 2012 - 2017 van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. In het beheerplan zijn randvoorwaarden voor het dagelijks beheer van de primaire en regionale waterkeringen van het hoogheemraadschap vastgelegd. Bij maatregelen aan waterkeringen houdt het hoogheemraadschap zich aan wet- en regelgeving en houdt het hoogheemraadschap rekening met vigerende beleidskaders.

Gemeentelijk kader voor wet- en regelgeving en beleid
- in de Structuurvisie 2020, 'toekomst van Texel' en de Structuurvisie 'Texel op koers', staat het ruimtelijke beleid van de gemeente Texel. Belangrijke elementen zijn de realisatie van alternatieve energiebronnen, het behoud van de recreatieve waarde van de Waddenzeedijk en het behoud van de bijzondere natuur langs de waterkering, zoals de natuurlijke kwelders;
- het bestemmingsplan buitengebied Texel regelt het gebruik van de verschillende gronden. Indien nodig, wijkt de versterking van de waterkering af van het vigerende bestemmingsplan. Hierover vindt afstemming plaats tussen het hoogheemraadschap en de gemeente Texel.

3.6 Ambities en wensen

Het hoogheemraadschap heeft de taak om te zorgen voor veilige waterkeringen. De waterkering en de directe omgeving van de waterkering kennen naast waterveiligheid ook andere functies zoals recreatie, natuur, infrastructuur en wonen. Hierdoor streeft het hoogheemraadschap naar een

zorgvuldige inpassing, waarbij rekening wordt gehouden met bestaande functies en toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen alsook de landschappelijke kwaliteiten van de waterkering en haar omgeving.

De huidige waterkering en zijn ligging zijn het uitgangspunt voor de versterking. Dit betekent dat het ruimtebeslag van de versterking van de Waddenzeedijk op het eiland Texel zo klein mogelijk is en dat bestaande binnendijkse ruimtelijke functies (wonen, industrie, landbouw etc.) zo min mogelijk worden aangetast. Om deze reden zijn ook buitenwaartse verleggingen van de waterkering als oplossing beschouwd.

De waterkering wordt zorgvuldig ingepast in het landschap. Dit betekent:
- bestaande (recreatieve) routes, infrastructuur en waterhuishouding worden zo min mogelijk aangetast of na de versterking van de Waddenzeedijk weer hersteld. De bereikbaarheid van woningen en bedrijven tijdens de uitvoering van de versterking van de Waddenzeedijk wordt geborgd. Hinder tijdens de uitvoering kan echter niet altijd worden voorkomen;
- de versterking van de Waddenzeedijk voldoet aan de vigerende wet- en regelgeving en beleid wat betreft natuur. Waar mogelijk, worden kansen voor versterking van de natuur op Texel benut;
- continuïteit in de vormgeving van de waterkering, ook blijft de Waddenzeedijk zo groen mogelijk op plaatsen waar de waterkering dat nu ook is (groen betekent grasbekleding op de waterkering);
- bijzondere cultuurhistorische waarden blijven behouden. Voorbeelden zijn uitwateringscomplex het Noorden, de IJzeren Kaap en De Schans;
- de leesbaarheid van het landschap op Texel wordt in stand gehouden en waar mogelijk verbeterd door duidelijk onderscheid te maken tussen de oude en nieuwe waterkering. Dit speelt bijvoorbeeld ter plaatse van Ceres en De Zandkes;
- de bestaande waterkering is het resultaat van de lange ontstaansgeschiedenis van het eiland en de waterkering. Uit het oogpunt van cultuurhistorische waarden en respect voor deze geschiedenis, zijn grootschalige verleggingen van de waterkering, ook uit het oogpunt van soberheid, niet in beschouwing genomen;
- de afgekeurde gemalen worden integraal vervangen en voegen zich naar de karakteristieken en kwaliteiten van het landschap van de Waddenzeedijk. De gemalen blijven wel zichtbaar en herkenbaar als gemaal.

Natura 2000-gebieden
Langs de Waddenzeedijk bevinden zich twee Natura 2000-gebieden, te weten: Duinen en Lage Land Texel en Waddenzee. Tevens is het natuurmonument Ceres hier aanwezig. Ruimtebeslag in deze natuurgebieden wordt voorkomen, tenzij geen andere mogelijkheden zijn.

Als gevolg van de aanleg en ingebruikname van de versterkte Waddenzeedijk zijn significant negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden op voorhand niet uitgesloten. Een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is om deze reden noodzakelijk. De passende beoordeling dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag conform Artikel 19d van de Natuurbeschermingswet 1998. In de passende beoordeling zijn de effecten op de natuurlijke kenmer-

ken en instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en lage Land van Texel inzichtelijk gemaakt en beoordeeld in relatie tot de instandhoudingsdoelen.

Omgevingswensen en maatwerk
Gedurende het ontwerpproces van het voorkeursalternatief heeft het hoogheemraadschap op verschillende manieren met belanghebbenden overlegd. Het hoogheemraadschap heeft een inventarisatie van wensen van belanghebbenden gemaakt. Vervolgens is beoordeeld of in het voorkeursalternatief tegemoet kon worden gekomen aan deze wensen. Hierbij is eerst bepaald of de wens past binnen de scope van het project en of deze voldoet aan de subsidiecriteria. Wanneer dit het geval was, is de betreffende wens opgenomen in het voorkeursalternatief. Mocht een wens aanvullend zijn ten opzichte van voorgaande criteria dan is deze alleen opgenomen in het plan als voldaan werd aan aanvullende criteria, bijvoorbeeld dat is voorzien in financiering door derden. Het Hoogheemraadschap heeft de belanghebbenden geïnformeerd of hun wens wel of niet is gehonoreerd.

Met een aantal personen en organisaties is bilateraal overlegd om zo goed mogelijk zicht te krijgen op de belangen van betrokkenen teneinde de plannen er zo goed mogelijk op af te stemmen middels maatwerk en inpassing van specifieke elementen. Het ging daarbij onder andere om het voorkomen van aantasting van natuurgebieden (waaronder Natura 2000-gebieden) en cultuurhistorische elementen, de inpassing van woningen en bedrijfsgebouwen en de inpassing in de haven van Oudeschild. Ook is de relatie met initiatieven langs de waterkering bezien, zodat soms werk met werk kon worden gemaakt.

Het hoogheemraadschap heeft veel aandacht besteed aan het tijdig en doelmatig verstrekken van informatie en zijn verschillende informatiebijeenkomsten georganiseerd over de voortgang van het project waarbij iedereen gelegenheid kreeg zijn of haar belangen en wensen te uiten. Ook is een adviesgroep opgericht waarin belanghebbenden op Texel vertegenwoordigd zijn. De adviesgroep is een aantal malen bijeen gekomen. De adviesgroep heeft aandachtspunten voor het ontwerp en ruimtelijke kansen gegeven. Voorafgaand aan de vaststelling van het voorkeursalternatief heeft de adviesgroep een advies over het voorkeursalternatief gegeven aan de bestuurders van het hoogheemraadschap, de provincie en de gemeente.

Verder heeft geregeld overleg plaatsgevonden met de gemeente Texel en de provincie Noord-Holland. Bij de start van het project is een gezamenlijke projectgroep opgezet. Deze groep is regelmatig bijeen gekomen om suggesties te verzamelen, discussies te voeren, informatie uit te wisselen en besluitvorming voor te bereiden. Op een aantal momenten heeft ook op bestuurlijk overleg plaatsgevonden tussen de bestuurders van het hoogheemraadschap, de provincie Noord-Holland en de gemeente Texel. Het bestuurlijk overleg vindt met wisselende frequentie plaats, echter altijd voorafgaand aan besluitvormingsmomenten.

Voorblad hoofdstuk 4 Te onderzoeken varianten

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

4 Te onderzoeken varianten

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de varianten per sectie gemotiveerd en toegelicht. Achtereenvolgens is ingegaan op:
- de oplossingsrichting voor elk type probleem (paragraaf 4.2). De problemen ofwel faalmechanismen onder ontwerprandvoorwaarden zijn reeds beschreven in hoofdstuk 3;
- de zinvolle integrale varianten (paragraaf 4.3). In elke sectie is vaak meer dan één probleem aan de orde. Bovendien geldt dat een belangrijke samenhang bestaat tussen maatregelen op basis waarvan slimme combinaties gemaakt kunnen worden. Een integrale benadering van de problematiek per sectie is daarom noodzakelijk. Hiervoor zijn integrale varianten ontwikkeld;
- in paragraaf 4.4 zijn de varianten per sectie samengevat. Hierbij geldt dat er per sectie locatiespecifieke afwegingen zijn gemaakt. Vanwege die locatiespecifieke afwegingen wordt in sommige gevallen afgeweken van de integrale oplossingen die zijn opgenomen in paragraaf 4.3. In hoofdstuk 8 is een uitgebreide beschrijving opgenomen van de varianten per sectie.

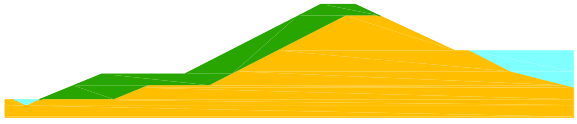
De varianten in paragraaf 4.4 zijn beoordeeld op hun milieueffecten in hoofdstuk 5. Op basis van de beoordeling van de milieueffecten zijn de varianten afgewogen en is in hoofdstuk 6 het voorkeursalternatief geselecteerd.

4.2 Oplossingsrichtingen

Voor elk type probleem of faalmechanisme geldt een basisoplossing. Hieronder is per type faalmechanisme ingegaan op de relevante basisoplossing(en) voor de versterking van de Waddenzeedijk op Texel.

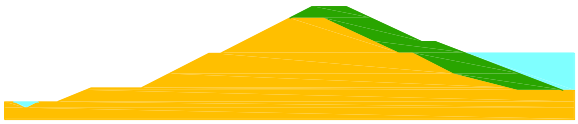
Erosie binnentalud door golfoverslag
Voldoende veiligheid tegen falen van de waterkering door golfoverslag kan met de volgende oplossingen verkregen worden:
1. binnenwaarts verhogen van de kruin (verkleinen van het golfoverslagdebiet);
2. buitenwaarts verhogen van de kruin (verkleinen van het golfoverslagdebiet);
3. versterken van de binnentaludbekleding (beperken van de gevolgen van golfoverslag);
4. verruwen van de buitentaludbekleding (verkleinen van het golfoverslagdebiet);
5. aanbrengen of vergroten van een buitenberm (verkleinen van het golfoverslagdebiet);
6. aanbrengen van een golfbreker (verkleinen van het golfoverslagdebiet).

Afbeelding 4.1 Oplossingen voor erosie binnentalud door golfoverslag



1. binnenwaarts verhogen van de kruin

4. verruwen van de buitentaludbekleding

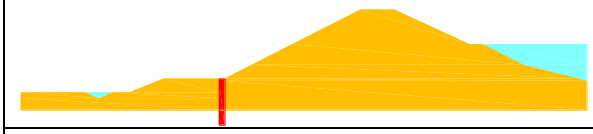
	
2. buitenwaarts verhogen van de kruin	5. aanbrengen van een buitenberm
3. aanbrengen of verbeteren binnenbekleding	6. aanbrengen van een golfbreker

Piping

De kans op piping kan met de volgende oplossingen verkleind worden:

1. verlengen van de horizontale kwelweglengte door het aanbrengen van een binnendijkse pipingberm;
2. verlengen van de horizontale kwelweglengte door het aanbrengen van een kleilaag aan de buitenzijde van de waterkering;
3. verlengen van de verticale kwelweglengte door het aanbrengen van een grondkerende constructie, zoals een damwand;
4. aanbrengen van een verticaal geotextiel, waarbij transport van grond ofwel het ontstaan van een doorgaande pipe wordt voorkomen;
5. toepassen van een grondverbetering, waarbij het gehele slappe lagenpakket wordt vervangen en piping wordt voorkomen door filterwerking van het aangebrachte materiaal.

Afbeelding 4.2 Oplossingen piping

1. aanbrengen van een pipingberm	4. aanbrengen van een geotextiel (innovatief)
2. aanbrengen van een buitendijkse kleilaag	5. toepassen van grondverbetering (innovatief)
	
3. aanbrengen van een grondkerende constructie	

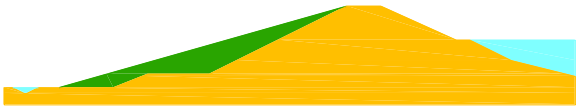
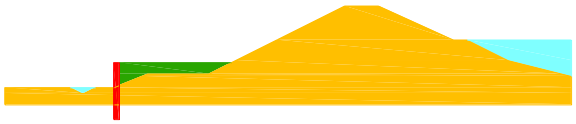
Afschuiven binnentalud

De volgende oplossingen kunnen worden toegepast om de binnenwaartse macrostabiliteit te verbeteren:

1. verflauwen van het binnentalud;
2. aanbrengen van een binnenberm;

3. aanbrengen van een grondkerende constructie.

Afbeelding 4.3 Oplossingen macrostabiliteit binnenwaarts

	
1. verflauwen binnentalud	3. aanbrengen grondkerende constructie
2. aanbrengen van een binnenberm	

Microstabiliteit

De microstabiliteit kan met de volgende oplossingen verbeterd worden:

1. verflauwen van het binnentalud;
2. versterken van de kleibekleding, door het aanbrengen van een nieuwe bekleding of verbeteren van de huidige bekleding.

Afbeelding 4.4 Oplossingen microstabiliteit binnenwaarts

1. verflauwen van het binnentalud	2. versterken van de kleibekleding

Afschuiven buitentalud

De volgende oplossingen worden toegepast om de binnenwaartse macrostabiliteit te verbeteren:

1. verflauwen van het buitentalud;
2. aanbrengen van een buitenberm;
3. aanbrengen van bestorting op de vooroever;
4. aanbrengen van een grondkerende constructie.

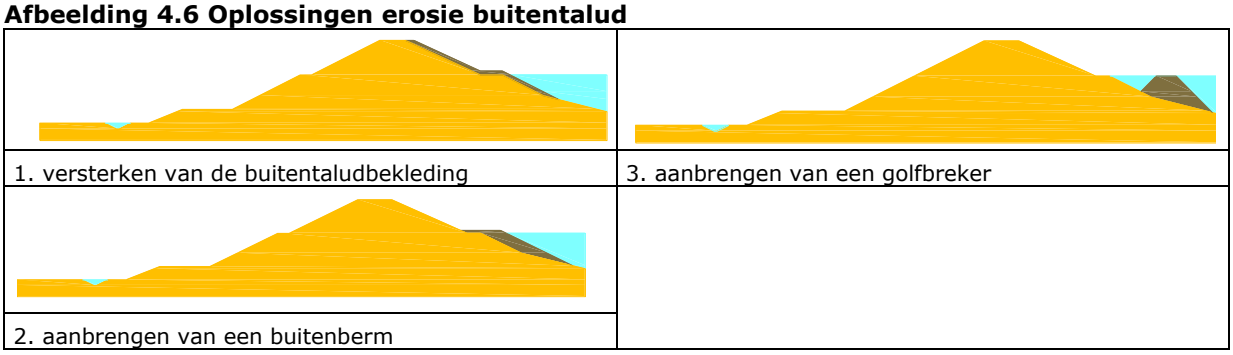
Afbeelding 4.5 Oplossingen macrostabiliteit buitenwaarts

1. verflauwen buitentalud	3. bestorting op de vooroever
2. aanbrengen van een buitenberm	4. aanbrengen grondkerende constructie

Erosie van het buitentalud
Voldoende veiligheid tegen erosie van het buitentalud in de golfoploopzone (waar nu een grasbekleding aanwezig is) kan met de volgende oplossingen verkregen worden:
1. versterken van de buitentaludbekleding (bijvoorbeeld met een harde bekleding);
2. verkleinen van de golfbelasting op het boventalud door het aanbrengen van een buitenberm;
3. verkleinen van de golfbelasting door het aanbrengen van een golfbreker.

Voldoende veiligheid tegen erosie van het buitentalud, waar nu een asfalt en of steenzetting aanwezig is, kan niet met een buitenberm of golfbreker verkregen worden. Hier helpt alleen het versterken van de bekleding.

Afbeelding 4.6 Oplossingen erosie buitentalud



Gemalen
De afgekeurde onderdelen van de gemalen moeten versterkt worden. De volgende oplossingen zijn mogelijk: vervangen of versterken van enkel de afgekeurde onderdelen, of integraal vervangen van het gehele gemaal. Bij integrale vervanging wordt zowel het gemaalgebouw als de uitstroomconstructie door de waterkering vervangen.

4.3 Integrale oplossingen

In elke sectie is vaak meer dan één faalmechanisme aan de orde. Bovendien geldt dat een belangrijke samenhang bestaat tussen de maatregelen. Een integrale benadering van de problematiek per sectie is daarom noodzakelijk. Om dit toe te lichten, zijn de faalmechanismen en maatregelen verdeeld in twee categorieën:
- faalmechanismen die voornamelijk invloed hebben op het binnentalud van de waterkering. Dit betreft erosie binnentalud door golfoverslag, afschuiven binnentalud, piping en microstabiliteit;
- faalmechanismen die voornamelijk invloed hebben op het buitentalud van de waterkering. Dit betreft erosie binnentalud door golfoverslag, afschuiven buitentalud en erosie buitentalud.

Het faalmechanisme erosie binnentalud door golfoverslag heeft zowel invloed op het buitentalud als op het binnentalud. Dit komt doordat het buitentalud invloed heeft op het golfoverslagdebiet en het binnentalud invloed heeft op de grootte van het debiet dat weerstaan kan worden (sterkte).

Hieronder is ingegaan op de relevante integrale varianten.

Afschuiven binnentalud en piping
Alle secties, met uitzondering van sectie 2, hebben een probleem met afschuiven binnentalud of piping. Het merendeel van de secties kampt met beide faalmechanismen. Als een sectie is afgekeurd voor het faalmechanisme piping, zijn drie oplossingen die overeenkomen met de voorgenomen oplossingrichtingen voor het faalmechanisme afschuiven binnentalud:
- het aanbrengen van een binnenberm en het verleggen van de binnendijkse watergang;
- het aanbrengen van een grondkerende constructie;
- het toepassen van een grondverbetering.

Voor het faalmechanisme piping geldt daarnaast het aanbrengen van een verticaal geotextiel als basisoplossing. Bij het toepassen van een geotextiel is ook een kleine binnenberm voor het verbeteren van de macrostabiliteit noodzakelijk. Hetzelfde geldt voor grondverbetering. Een grondkerende constructie is voldoende effectief voor zowel piping als macrostabiliteit. Bij een grondkerende constructie is geen binnenberm noodzakelijk.

Om bovenstaande redenen gelden de volgende maatregelen indien de faalmechanismen afschuiven binnentalud en piping aan de orde zijn:
- het aanbrengen van een binnenberm, in combinatie met het verleggen (en herprofileren) van de binnendijkse watergang;
- het aanbrengen van een grondkerende constructie. Deze grondkerende constructie wordt zo geplaatst dat hij ook zorgt voor voldoende macrostabiliteit;
- het toepassen van een grondverbetering en het aanbrengen van een kleine binnenberm, in combinatie met het verleggen (en herprofileren) van de binnendijkse watergang;
- het aanbrengen van een geotextiel en het aanbrengen van een kleine binnenberm, in combinatie met het verleggen (en herprofileren) van de binnendijkse watergang. Deze maatregel is alleen van toepassing indien piping aan de orde is.

Microstabiliteit binnentalud
Problemen wat betreft microstabiliteit zijn het opdrukken en/of afschuiven van de kleibekleding op het talud onder de binnenberm. Bij het herprofileren van de binnenberm, wat aan de orde is bij bovenstaande faalmechanismen en maatregelen, wordt de kleilaag op dit talud vervangen. Hierdoor worden ook de problemen met betrekking tot microstabiliteit opgelost. Aanvullende maatregelen zijn dan niet nodig.

Erosie binnentalud
Indien de huidige bekleding op het binnentalud onvoldoende sterk is om het overslagdebiet te weerstaan, wordt deze vervangen. De kleilaag op het talud onder de binnenberm wordt al vervangen bij de hiervoor genoemde faalmechanismen en maatregelen. Het vervangen van de kleilaag op het talud van de kruin naar de binnenberm geldt als aanvullende maatregel om de problemen wat betreft erosie van het binnentalud op te lossen.

Verleggen van waterkering als alternatief voor binnenberm
Om binnenwaarts extra ruimtebeslag te voorkomen, is ook een variant ontwikkeld waarbij de binnenberm wordt aangelegd op de locatie van de huidige waterkering en het tracé van de waterkering in zijn geheel in buitenwaartse richting wordt verlegd.

Afschuiven buitentalud en erosie buitentalud
Alle secties, met uitzondering van sectie 2, hebben voldoen niet aan het faalmechanisme afschuiven buitentalud. Daarnaast voldoen de meeste secties ook niet aan het faalmechanisme erosie van het buitentalud, vaak door onvoldoende sterkte van de grasbekleding boven de buitenberm of onvoldoende sterkte van de steenzetting in het dwarsprofiel. De asfaltbekleding, indien aanwezig, is in de meeste secties voldoende sterk en hoeft daarom niet vervangen te worden.

De erosie van het buitentalud wordt tegengegaan door het versterken van de buitentaludbekleding. Bij erosie van het buitentalud in de golfoploopzone gebeurt dat door het vervangen van de grasbekleding door een harde bekleding (overlaagd met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden). Bij erosie van de harde bekleding op het buitentalud gebeurt dat door het vervangen van die bekleding.

Op veel locaties is in het huidige dwarsprofiel een buitenberm aanwezig. Dan geldt de realisatie van een buitenberm niet als oplossing voor het faalmechanisme afschuiven buitentalud en wordt extra bestorting op de vooroever aangebracht. Bij de inlaagdijken en het grootste deel van de Zeedijk van Oudeschild is geen buitenberm aanwezig. In die gevallen is daarom een buitenberm meegenomen als maatregel. De nieuwe buitenberm wordt bekleed met een bekleding die voldoende sterk is om het faalmechanisme erosie buitentalud op te lossen. Daarnaast worden de breedte en de helling van de buitenberm zodanig ontworpen, dat ook de problemen met afschuiven buitentalud worden opgelost. Door toepassing van bestorting of een buitenberm in combinatie met harde bekleding op het buitentalud, hoeft het buitentalud niet te worden verflauwd.

Om bovenstaande redenen gelden de volgende maatregelen indien de faalmechanismen afschuiven buitentalud en erosie buitentalud aan de orde zijn:
- het vervangen van bekleding op het buitentalud en aanbrengen van bestorting op de vooroever, indien al een buitenberm aanwezig is;
- het aanbrengen van een buitenberm, voorzien van harde bekleding. Deze variant is alleen van toepassing indien in de huidige situatie geen buitenberm aanwezig is.

Erosie buitentalud op kaapjes
Als het erosieprobleem de grasbekleding van een kaapje (sectie 2, 4b en 4d) betreft, zijn ook varianten onderzocht waarbij de buitenberm niet alleen wordt verhard, maar ook wordt verhoogd. Door het verhogen van deze buitenberm wordt de golfbelasting op het buitentalud gereduceerd. De volgende varianten zijn dan aan de orde:
- het verharden van de bekleding van de buitenberm, afgedekt met een grasbekleding om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden;
- het verhogen van de buitenberm, zodat de bovenkant van de berm niet meer belast wordt door golfklappen, en het verharden van de bekleding van de buitenberm, afgedekt met een grasbekleding;
- het verhogen van de buitenberm met een zandpakket, dat wordt afgedekt met een kleilaag. Door de verhoging van de buitenberm wordt de golfbelasting op de buitenberm dusdanig gereduceerd, dat kan worden volstaan met alleen een grasbekleding op de buitenberm.

4.3.1 Afgevallen oplossingen

Hieronder is ingegaan op de oplossingen die niet zijn opgenomen in de integrale varianten. Locatiespecifieke afwegingen kunnen ertoe leiden dat enkele onderstaande oplossingen in (deel)secties toch gerealiseerd worden. Zie bijlage 3 voor de samenstelling van varianten per sectie.

Verhogen van de kruin (faalmechanisme erosie binnentalud door golfoverslag)
Het verbeteren van de binnenbekleding en het aanbrengen of verbeteren van een buitenberm zijn op Texel afdoende om erosie van het binnentalud door golfoverslag effectief op te lossen. Daarom is een (ingrijpende) kruinverhoging niet meegenomen in de integrale oplossingen.

Niettemin geldt dat de aannemer de mogelijkheid wordt geboden om het ontwerp te optimaliseren door middel van de toepassing van een beperkte kruinverhoging (circa 20 cm tot 30 cm), waardoor er geen maatregelen nodig zijn aan het binnentalud van de waterkering. Deze mogelijkheid bestaat in sectie 1 en sectie 6. In die sectie kunnen kosten worden bespaard door middel van toepassing van een beperkte kruinverhoging. Een kruinverhoging is alleen toegestaan met inachtneming van het maximale ruimtebeslag en de aangegeven maximale hoogte in het projectplan.

Verruwing buitentalud (faalmechanisme erosie binnentalud door golfoverslag)
Door verruwing van het buitentalud met grote stenen of betonblokken wordt afgeweken van het uitgangspunt om de bestaande waterkering groen te houden. Om deze redenen is deze maatregel niet meegenomen in de integrale oplossingen.

Verflauwen van binnentalud van de waterkering (faalmechanisme afschuiven binnentalud)
Het verflauwen van het binnentalud van de waterkering is geen effectieve maatregel voor piping en microstabiliteit. Er zijn daarom altijd extra maatregelen noodzakelijk indien piping of microstabiliteit aan de orde zijn. Daarnaast vraagt deze maatregel meer grond en grondstoffen en ruimte dan andere basisoplossingen voor het faalmechanisme afschuiven binnentalud. Bovendien zijn andere basisoplossingen goedkoper. Om deze redenen is deze maatregel geen onderdeel van de integrale oplossingen.

Aanbrengen golfbreker (erosie binnentalud en erosie buitentalud)
Het aanleggen van een golfbreker in zee is een kostbare maatregel die bovendien veel ruimtebeslag vergt. Daarnaast wordt het beheer bemoeilijkt, omdat een extra waterkerend element wordt aangebracht dat om onderhoud vraagt. Deze maatregel is daarom geen onderdeel van de integrale oplossingen.

Aanbrengen buitendijkse kleilaag (faalmechanisme piping)
Het aanbrengen van een buitendijkse kleilaag in zee is moeilijk uitvoerbaar, omdat klei droog aangebracht moet worden. Ook is een kleilaag in zee moeilijk te onderhouden en te inspecteren. Het is verder onzeker hoe lang de kleilaag voor de kust blijft liggen en welke onderhoudsinspanning benodigd is. Bovendien is deze maatregel niet effectief wat betreft de macrostabiliteit van de waterkering. Om deze redenen is het aanbrengen van een buitendijkse kleilaag geen onderdeel van de integrale oplossingen.

Grondkerende constructie aan de buitenzijde (faalmechanisme afschuiven buitentalud)
Het aanbrengen van een grondkerende constructie aan de buitenzijde is niet effectief wat betreft verschillende faalmechanismen, waaronder piping. Een grondkerende constructie in de binnenteen is effectiever. Een grondkerende constructie aan de buitenzijde is bovendien duurder dan andere maatregelen waarmee afschuiven buitentalud kan worden opgelost. Om deze reden is deze maatregel geen onderdeel van de integrale oplossingen.

4.4 Overzicht varianten per sectie

In het MER zijn verschillende varianten onderzocht. Van elke variant is het maatgevend dwarsprofiel per sectie uitgewerkt. Hierop is het ruimtebeslag van elke variant gebaseerd. Dit biedt voldoende gedetailleerde informatie voor het MER. In hoofdstuk 8 (deel B van dit MER) zijn de varianten per sectie nader toegelicht. In tabel 4.1 zijn de varianten per sectie samengevat.

Tabel 4.1 Varianten per sectie

<table>
<tr><th>sectie</th><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th><th>variant 6</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td>Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="4">-</td><td rowspan="4">-</td><td rowspan="4">-</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="2">Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Erosie buitentalud</td><td>Verharden kaapje</td><td>Verharden en beperkt verhogen kaapje</td><td>Verhogen kaapje</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">3a</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="4" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm /onderberm</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="5">3b</td><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op talud binnenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
</table>

sectie	Faalmechanisme	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
4a	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud					
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding					
4b	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding					
	Afschuiven binnentalud						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje			
4c	Erosie binnentalud door golfoverslag	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm		Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
4d	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding					
	Afschuiven binnentalud						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje			
5	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud					
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm/onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie				
	Afschuiven buitentalud	Herprofileren/aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
	Erosie buitentalud						
6	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm/onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding					

sectie	Faalmechanisme	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
7a	Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding	Aanbrengen grondkerende constructie	Vervangen kleilaag op talud binnenberm			
	Afschuiven binnentalud			Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
	Piping						
	Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever					
	Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					
7b	Microstabiliteit	Vervangen kleilaag op talud binnenberm					
	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud					
	Piping	aanbrengen grondkerende constructie (kademuur) /aanbrengen kleilaag onder kade	aanbrengen grondkerende constructie binnendijks	aanbrengen grondkerende constructie buitendijks/ aanbrengen kleilaag onder kade			
	Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
7c	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm					
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud	aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen	aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen en in buitenteen/ verflauwen taluds			
	Piping	aanbrengen grondkerende constructie (kademuur) /aanbrengen kleilaag onder kade					
	Afschuiven buitentalud	Verflauwen buitentalud/ aanbrengen buitenberm					
	Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras					
7d	Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud /aanbrengen steenbestorting onderwatertalud	Aanbrengen grondkerende constructie				
	Afschuiven buitentalud	Overlagen buitentalud/ aanbrengen buitenberm	Verflauwen buitentalud/ aanbrengen buitenberm				
	Erosie buitentalud		Aanbrengen harde bekleding				
8	Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts	
	Microstabiliteit						
	Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm	Aanbrengen grondkeren-	Aanbrengen verticaal ge-	Aanbrengen grondverbe-		

<table>
<tr><th>sectie</th><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th><th>variant 6</th></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>Piping</td><td>/onderberm</td><td>de construc-tie</td><td>otextiel</td><td>tering</td><td>(verlegging)</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Afschuiven buiten-talud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="4">9a</td><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibe-kleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkeren-de construc-tie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op ta-lud binnenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asver-schuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="3">Prins Hen-drik Zand-dijk</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnen-talud</td><td>Aanbrengen verticaal ge-otextiel</td><td>Aanbrengen grondverbe-tering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="2">9b + 9c</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="5" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asver-schuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="2">Prins Hen-drik Zand-dijk</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td rowspan="4">9d + 9e</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="5">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asver-schuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="3">Prins Hen-drik Zand-dijk</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnen-talud</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm /onderberm</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondkeren-de construc-tie</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal ge-otextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbe-tering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="4">10</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asver-schuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbren-gen buiten-berm</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnen-talud</td><td>Aanbrengen grondkeren-de construc-tie</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="2">Aanbrengen harde bekle-ding overlaagd met gras</td></tr>
</table>

Voorblad hoofdstuk 5 Referentiesituatie

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

5 Referentiesituatie

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen en projecten en andere waarschijnlijke ruimtelijk relevante ontwikkelingen. De huidige situatie plus autonome ontwikkelingen dient als referentiesituatie in het MER. In de referentiesituatie wordt de Waddenzeedijk op Texel niet versterkt. Om de effecten van de versterking van de waterkeringproject in beeld te brengen, wordt de toekomstige situatie inclusief de versterking van de waterkering vergeleken met de referentiesituatie.

In dit hoofdstuk is de referentiesituatie beschreven en onderbouwd en komen de volgende thema's aan bod: natuur, landschap, cultuurhistorie, archeologie, gebruiksfuncties, bodem en water. Wat betreft het toekomstjaar voor de referentiesituatie en de effectbepaling geldt dat er een goede vergelijking gemaakt kan worden wanneer er sprake is van een stabiele eindsituatie na realisatie van het project. Er is gekeken naar een periode van circa 10 jaar na uitvoering van de milieuonderzoeken (2022), tenzij er specifieke aanleiding is een ander jaartal te hanteren. Dit is dan expliciet gemotiveerd.

5.2 Natuur

5.2.1 Huidige situatie

Inleiding
Langs de Waddenzeedijk bevinden zich een aantal beschermde natuurgebieden, te weten 'Duinen en Lage land van Texel' (Drijvers Vogelweid de Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen en Ottersaat), de 'Waddenzee' (waaronder De Schorren) en Ceres. De gebieden en soorten in die gebieden zijn beschermd onder één of meer beschermingsregimes. De beschermingsregimes die van toepassing zijn, zijn: Natura 2000 (Europese Habitat- en Vogelrichtlijn), beschermde natuurmonumenten (BN), de EHS (ecologische hoofdstructuur) en de Flora- en faunawet (Ffw). Hieronder is per beschermingsregime ingegaan op de natuurwaarden in de relevante gebieden.

Natura 2000-gebied Waddenzee
In het Natura 2000-gebied de 'Waddenzee' liggen zes habitattypen met jonge duinen, zandbanken, schorren, slikwadden en zandplaten met zilte plantensoorten. Daarnaast komen er drie diersoorten voor die op grond van de Habitatrichtlijn beschermd zijn. Voor de trekvis fint is de Texelstroom potentieel leefgebied. De grijze en gewone zeehond gebruiken de zandplaat ten zuidwesten van Texel om op te rusten. De grijze en gewone zeehond zijn daarnaast ook op grond van de Flora- en faunawet beschermd. De buitendijkse kwelders, schorren en schelpenrijke platen zijn van groot belang als broedgebied voor kustgebonden waadvogels, eenden, meeuwen, sterns, steltlopers en duinsoorten als bruine kiekendief en velduil. Voor al deze soorten zijn instandhoudingsdoelstellingen (ISHD) vanuit de Vogelrichtlijn geformuleerd voor het aantal broedparen. Daarnaast heeft het gebied grote waarde voor 39 foeragerende-, rustende-, overwinterende en / of doortrekkende vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen vanuit de Vogelrichtlijn gelden. Vele van deze vo-

gelsoorten gebruiken de waterkering als hoogwatervluchtplaats. De Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken zijn als Beschermd Natuurmonument opgenomen in de aanwijzing tot Natura 2000-gebied.

Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel
De poldergebieden van Natura 2000-gebied 'Duinen en Lage land van Texel' zijn kreekrestanten waarin vier habitattypen aanwezig zijn: grijze duinen, zilte pionierbegroeiing, schorren en zilte graslanden, ruigten en zomen. Ook bevinden zich in deze poldergebieden negen andere floristisch rijke natuurdoeltypen, waaronder orchideeënrijke hooilanden met plaatselijk zilte plantensoorten. De duinen en poldergebieden samen vormen één van de belangrijkste leefgebieden voor de Noordse woelmuis in Nederland, een soort die hier beschermd is op grond van de Habitatrichtlijn. De gebieden zijn op grond van de Vogelrichtlijn aangewezen als broedgebied voor kustgebonden watervogels, eenden, meeuwen, sterns, steltlopers, reigers, zangvogels en duinsoorten als bruine en blauwe kiekendief en velduil. Hiervoor zijn instandhoudingsdoelen opgesteld.

Beschermd natuurmonument Ceres
Het Beschermd Natuurmonument Ceres is een ingedijkt stukje Waddenzee. Het gebied heeft een zout-zoet gradiënt en plaatselijk uittredende kwel met verscheidene zilte plantensoorten en zeven orchideeënsoorten. Het gebied is aangewezen als leefgebied voor de Habitatrichtlijnsoort Noordse woelmuis. Het is ook aangewezen als broedgebied voor minder algemene vogelsoorten, waarvan grote stern, grutto en tureluur de laatste jaren broedend zijn waargenomen. Hoewel het gebied aangewezen is voor lepelaar heeft deze soort hier de laatste jaren niet meer gebroed. Vogels gebruiken het gebied als hoogwatervluchtplaats, waarvoor het eveneens is aangewezen.

Ecologische hoofdstructuur (EHS)
Alle Natura 2000-gebieden en het Beschermde Natuurmonument Ceres zijn eveneens onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). In de meeste gevallen zijn bepaalde gronden grenzend aan Natura 2000-gebieden opgenomen vanwege de bufferende werking en / of aanwezige natuurwaarden. Daarnaast behoren onder meer de gebieden Polder Wassenaar, 't Visje, Polder Zeeburg, Utopia, Minkewaal, De Schans en De Molenkolk ook tot de EHS. De Waddenzee is aangewezen en beschermd als EHS-water. Parallel hieraan beschermt de Provincie Noord-Holland eveneens weidevogelgebieden. Het overgrote deel van de graslanden langs de Waddenzeedijk is aangewezen als weidevogelgebied, waarin tureluur en grutto talrijk voorkomen.

Flora- en faunawet en Rode lijst
De Flora- en faunawet maakt onderscheid naar soorten in verschillende tabellen: tabel 1, 2 en 3. In tabel 1 staan algemene en niet bedreigde soorten. In tabel 2 staan schaarse soorten. En in tabel 3 staan zeldzame en bedreigde soorten. Voor elke tabel geldt een ander beschermingsregime. Buiten de Flora- en faunawet bestaat de Rode lijst. Op de Rode lijst staan bedreigde soorten. Soorten op de Rode lijst zijn alleen wettelijk beschermd indien zij ook in de Flora- en faunawet staan.

De op grond van de Flora- en faunawet beschermde plantensoorten van tabel 2 en 3 komen op Texel vrijwel alleen binnen de Natura 2000-gebieden of EHS-gebieden voor. Het gaat om acht orchideeënsoorten. Deze staan eveneens op de Rode lijst-vaatplanten. Andere Rode lijst-plantensoorten (17 soorten, waaronder acht 'gevoelige' en twee 'bedreigde' soorten) komen zowel

binnen natuurgebieden als op de waterkering zelf voor. Vele secties zijn te kenmerken als kruidenrijk grasland en op de waterkering komen de Rode lijst-soorten goudhaver, kamgras en veldgerst veelvuldig voor. Op plaatsen waar lokaal brak of zout water aanwezig is, bijvoorbeeld op de Schorren, staan Rode lijst-soorten als zeealsem, zeevenkel, zeeweegbree en zilt torkruid. De 'bedreigde' soort armbloemige waterbies komt voor in Ceres, en spiraalruppia is aangetroffen in de brede watergang tussen de Stuifweg en de plaats Oost. Deze watergang is te rekenen tot de rijkste binnendijkse brakwatermilieus van Texel.

Behalve de fint komen er zeven op grond van de Flora- en faunawet beschermde vissoorten langs de kust voor. Alle broedende vogels worden tijdens het broeden beschermd op grond van de Flora- en faunawet en de Vogelrichtlijn. De rugstreeppad komt in het noorden en zuiden van het plangebied voor, de Noordse woelmuis kan overal op Texel voorkomen en de vleermuissoorten laatvlieger en ruige dwergvleermuis vliegen langs de waterkering en foerageren vooral rond groene erven en binnendijkse windluwe plaatsen. Deze soorten staan in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Daarnaast kunnen verschillende op grond van de Flora- en faunawet licht beschermde tabel 1 soorten in het plangebied voorkomen.

Er komen vijf ongewervelde Rode lijst-soorten voor op Texel. Binnen het plangebied zijn er ook waarnemingen van Rode lijst-korstmossoorten op de havendammen van Oudeschild en in de veerhaven van 't Horntje. Er zijn verder drie Rode lijst gevoelige paddenstoelsoorten aangetroffen, op de binnenzijde van de grasdijken bij de secties 3, 5 en 10. Deze Rode lijst-soorten zijn niet wettelijk beschermd. In enkele binnendijkse wateren nabij Drijvers Vogelweid De Bol, in Wagejot, en in Utopia, zijn diverse brakwaterfauna aantroffen.

5.2.2 Autonome ontwikkeling

Relevante autonome ontwikkelingen voor natuur zijn:
- klimaatverandering, waardoor minder schelpdieren beschikbaar zijn om op te foerageren. Hierdoor kunnen de diversiteit en populatiegrootte van (beschermde) vogelsoorten afnemen;
- de komst en uitbreiding van de Japanse oester, dat ten koste gaat van de inheemse platte oester. Dit kan een negatief effect hebben op sommige oesteretende vogelsoorten en schelpdier etende vogelsoorten. Echter, de Japanse oester zou als groeiplaats ook kunnen bijdrage aan het herstel van inheemse mosselbanken. In dergelijke mosselbanken kunnen weer soorten als krabben, slakken en vissen bescherming vinden die als voedsel voor vogels dienen;
- het ganzenreservaat Zeeburg blijft functioneren als ganzenreservaat. Wel worden enkele gebouwen op het huidige bebouwde perceel bijgebouwd;
- de herinrichting van de Cocksdorp wordt binnenkort afgerond, waardoor plaatselijk de diversiteit en hoeveelheid planten en dieren neemt toe;
- het areaal EHS neemt ten opzichte van de huidige situatie af doordat enkele Natuurgebieden Nieuwe Ruime Jas niet meer tot de EHS behoren. Dit heeft een negatief effect op de robuustheid en aaneengeslotenheid van de EHS;
- het grasland perceeltje naast het NOIZ strandje wordt mogelijk in de toekomst gebruikt voor zilte teelt.

5.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.3.1 Inleiding

In deze paragraaf is ingegaan op de huidige situatie wat betreft landschap, cultuurhistorie en archeologie op Texel. Voor deze thema's zijn er geen belangrijke autonome ontwikkelingen bekend. Voor de referentiesituatie is daarom uitgegaan van de huidige situatie.

5.3.2 Landschap

De Waddenzee
De Waddenzee is een uniek waterlandschap. Kenmerkend is de grote weidsheid en leegte. Daarbij vormen ook rust en duisternis belangrijke kwaliteiten. De Waddenzee is een landschap van zichtbare natuurlijke processen, waaronder eb en vloed, opslibbing en erosie. Kenmerkend zijn dan ook de periodiek droogvallende delen. In 2009 is de Waddenzee op de werelderfgoedlijst van Unesco geplaatst, wat betekent dat de internationale gemeenschap erkent dat het hier om een gebied van bijzondere en universele waarde gaat.

Texel heeft weinig buitendijkse gronden aan de Wadkant. Een uitzondering hierop vormt het gebied de Schorren. Dit is een kwelder en één van de rijkste vogelgebieden van Texel.

De waterkering
De Waddenzeedijk is het resultaat van een eeuwenlang proces van bedijkingen en verbeteringen en aanpassingen van de bestaande waterkering. Ligging, hoogte, profiel en bekleding zijn in het verleden meerdere malen aangepast en hebben geleid tot het huidige beeld van de waterkering. De totale lengte van de waterkering is circa 25 km en kenmerkt zich door lange rechtstanden en weinig scherpe richtingsverdraaiingen. De Waddenzeedijk onderscheidt zich daarmee van oude dijkrestanten die vooral op het oude land aan weerszijden van de waterkering zichtbaar zijn. In een aantal gevallen komen oude structuren en de nieuwe waterkering met elkaar in aanraking. Dit zijn plekken waar de ontwikkelingsgeschiedenis van Texel goed zichtbaar is. Voorbeelden van dergelijke plekken zijn Ceres, de Zandkes, de Minkewaal en Wagejot. De oude waterkering kennen een veelal grillig, kronkelend verloop en vaak zijn er sporen van dijkdoorbraken.

Het profiel van de Waddenzeedijk varieert op onderdelen. De huidige waterkering is het resultaat van de laatste verhoging van de waterkering in het kader van de Deltawerken in de jaren '70 en '80. De hoogte van de waterkering bedraagt nu circa NAP + 7,65 m. Het totale profiel heeft een breedte van circa 100 m.

Aan de zeezijde is de waterkering grotendeels uitgevoerd in 'harde materialen'. Het onderste deel bestaat uit een strook stortsteen. Daarboven begint een talud met een helling van circa 1:3. De onderste meters bestaan uit basaltstenen. Daarboven is de waterkering bekleed met asfalt. Het talud wordt onderbroken door een breed vlak stuk van een aantal meter breed, dat gebruikt wordt als weg voor onderhoudswerkzaamheden en fiets- en wandelverkeer. Het bovenste deel van het talud is bekleed met gras. De grasbekleding loopt door aan de binnenzijde van de waterkering. Het

gras is afgerasterd en wordt onderhouden door beweiding met schapen. Binnendijks ligt aan de voet van de waterkering veelal een asfaltweg.

Er is een aantal uitzonderingen op het principeprofiel van waterkering. Zo ligt het vlakke deel van het profiel van de waterkering bij de Prins Hendrikpolder lager dan in andere delen van de waterkering. Bij de Cocksdorp ontbreekt het vlakke deel in het profiel. Verder naar het noorden, bij polder Wassenaar, ligt de oude waterkering voor de nieuwe waterkering. De nieuwe waterkering is hier volledig in gras uitgevoerd zonder vlak deel in het talud. Hetzelfde geldt voor de nieuwe waterkering bij het Zandkes: ook hier ligt de nieuwe waterkering als grasdijk achter de oude waterkering. Daarnaast heeft de waterkering af ter hoogte van de haven van Oudeschild een afwijkend profiel.

Aardkunde
Een groot deel van Texel bevat aardkundige waarden en een deel daarvan (Oude land van Texel) is aangewezen als aardkundig monument. Sectie 4 ligt in het aardkundig monument. Voor het aardkundig monument Oude land van Texel geldt, op grond van de provinciale milieuverordening, dat in het gebied geen grootschalige ingrepen mogen plaatsvinden, zoals egalisatie van de bodem. Hetzelfde geldt voor het duingebied aan de noordkant van Texel en de schorren in de Waddenzee. Bij minimale aantasting van aardkundige monumenten, en indien sprake is van zwaarwegende maatschappelijke belangen, wordt een ontheffing van de verordening verleend. Bij grotere aantasting nemen Gedeputeerde Staten (GS) een besluit op basis van beoordelingscriteria die in een provinciale beleidsregel zijn vastgelegd.

Voorzieningen en havens
Op verschillende plekken langs de waterkering zijn voorzieningen die er voor zorgen dat overtollig water binnendijks naar zee wordt gebracht.

Er zijn verschillende havens en haventjes langs de Waddenkust. De belangrijkste haven is die van Oudeschild. Bij ’t Horntje ligt de haven van de veerdienst. Dit is de entree tot het eiland.

5.3.3 Cultuurhistorie

Agrarisch
Landbouw vormt van oudsher één van de belangrijkste bronnen van bestaan op het eiland. De oudste delen van Texel kennen een onregelmatige verkavelingstructuur. In de jongere polders zijn de kavels groter en is er sprake van een structuur van lange rechte lijnen. De agrarisch gerelateerde cultuurhistorische waarden bevinden zich vooral op het oude land.

Ruilverkavelingen hebben de kleinschalige historische structuren en objecten, zoals boerderijen, aangetast. Er zijn nog een groot aantal bijzonder elementen en structuren zichtbaar, zoals tuunwallen, schapenboeten, stolpen, drinkputten en eendenkooien.

Maritiem
De scheepvaart speelde (en speelt) een belangrijke rol op Texel. Naast de visserij was vooral ook het loodswezen een belangrijke factor op het eiland. Op maritiem gebied kent Texel een aantal be-

langrijke cultuurhistorische elementen. Dit zijn de Haven van Oudeschild, die stamt uit 1779 en nog steeds een belangrijke functie vervult, en de Rede van Texel, een beschutte plaats buiten de haven van Oudeschild waar schepen voor anker konden gaan.

Militair
De strategische ligging en het belang van de Rede waren tijdens de tachtigjarige oorlog aanleiding om rond 1574 een verdedigingswerk aan te leggen net ten zuiden van Oudeschild. Dit is de schans. De schans bleef in gebruik tot 1781.

In 1810 is de schans uitgebreid met de redoute en de lunette. Beiden zijn kleinere vestingwerken, aan weerszijden van de schans gesitueerd. Begin jaren '30 worden de vestingwerken gesloopt en gebruikt voor de versterking van de waterkering. In 1958 komt het terrein in eigendom van Natuurmonumenten die het in 1990 laat herstellen.

Nederzettingen
Het merendeel van de bebouwing op Texel bevindt zich op het Oudeland. De oudste kernen liggen meestal op de hogere gronden. In de zone direct langs de Waddenzeedijk liggen de volgende nederzettingen: 't Horntje, Oudeschild, Nieuweschild, Oost en de Cocksdorp.

5.3.4 Archeologie

De archeologische verwachtingwaarden en waarden op het eiland zijn voornamelijk op het oude land. De belangrijkste archeologische vondsten zijn gedaan rondom de oude nederzettingen en op de Hooge Berg. In de zone direct langs de waterkering is de verwachtingswaarde in de polders laag, en op het oude land is er sprake van een gematigde verwachtingswaarde. Plekken met een hoge archeologische waarde zijn de omgeving van de oude schans ten zuiden van Oudeschild, de kern van Oudeschild, de omgeving van het (grotendeels verdwenen) dorp Nieuweschild en de omgeving van het buurtschap Oost. Verder is er voor de kust van Texel, vooral ter hoogte van Oudeschild, sprake van zeer waardevol archeologisch erfgoed in de vorm van vele scheepswrakken.

5.4 Gebruiksfuncties

5.4.1 Huidige situatie

Landbouw
Van oudsher speelt de landbouw een belangrijke functie op Texel. Door schaalvergroting, ontwikkelingen in de markt en (Europese) regelgeving biedt de landbouw aan steeds minder mensen werk. Toch neemt de landbouw op Texel nog bijna de helft van de oppervlakte van het eiland in beslag. De sector is op Texel te verdelen in rundveehouderij, schapenhouderij, akkerbouw, tuinbouw en bollenteelt.

Een deel van de gronden die direct grenzen aan de waterkering zijn in gebruik als landbouwgronden. Daarnaast wordt een deel van de waterkering zelf door middel van driejarige pachtcontracten door een achttal agrariërs gebruikt voor beweiding door schapen. Deze pachtcontracten kunnen tij-

delijk worden opgezegd. Er is geen sprake van permanente begrazing. In het stormseizoen worden de zeedijken niet begraasd.

Recreatie en toerisme
Recreatie en toerisme vormen belangrijke pijlers voor de economie van Texel. De natuurlijke en landschappelijke waarden van Texel zijn hierbij belangrijk. De huidige waterkering en de routes naar de Waddenzeedijk hebben een belangrijke recreatieve functie. Hoewel de wegen op en langs de waterkering geen formele fietspaden zijn, is vrijwel de gehele Waddenzeedijk intensief in gebruik als fiets- en wandelroute. Dit wordt gedoogd. Daarnaast bevinden zich langs de verschillende secties enkele korte stranden en enkele herkenningspunten. Ook Oudeschild vervult een belangrijke toeristische functie.

Wonen en werken
Verspreid langs de waterkering zijn er woningen en agrarische bedrijfspanden. Ter hoogte van het dorp Oudeschild staat de bebouwing relatief dicht tegen de waterkering aan. Op Texel zijn enkele kleine havens, zoals het haventje bij De Cocksdorp (tussen sectie 1 en 2) en de NIOZ-haven (ter hoogte van sectie 10). De haven in Oudeschild (sectie 7) is de belangrijkste haven langs de Waddenzeedijk. De haven van Oudeschild bestaat uit meerdere jachthavens direct achter de havendam, en een industrie- en vissershaven. Aan de noordelijke havendam ligt een overslag- en depotterrein. Aan de binnenzijde van de zuidelijke havendam ligt de kade van de haven met daarop een parkeerterrein.

De veerhaven van Texel ligt buiten het plangebied.

5.4.2 Autonome ontwikkelingen

Landbouw
In de landbouw is in de nieuwe polders sprake van schaalvergroting en een afname van het landbouwareaal. In de oude polders is meer sprake van verbreding van economische activiteiten, onder meer gericht op recreatie en toerisme.

Recreatie en toerisme
De gemeente Texel richt haar beleid op versterking van recreatie en toerisme op Texel. Er zijn geen concrete nieuwe ontwikkelingen bekend waarmee in het kader van de versterking van de waterkering direct rekening moet worden gehouden.

Wonen en werken
'De Texelse markt' is een privaat initiatief en een platform voor wisselende evenementen. De wens bestaat om op den duur ook Texelse producten te gaan verkopen. Kleinschalige overige bedrijvigheid en evenementen zijn ook mogelijk.

5.5 Bodemkwaliteit

5.5.1 Huidige situatie

De gemeente Texel is in het bezit van een bodemkwaliteitskaart (BKK). Op basis van de bodemkwaliteitskaart, en gezien het landelijke karakter en het huidige gebruik van de bodem, is het grootste deel van het plangebied onverdacht wat betreft bodemverontreinigingen.

Er is ook een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Waddenzeedijk op Texel. Hieruit blijkt dat de grond voornamelijk niet verontreinigd tot licht verontreinigd is. Het buitendijkse gebied (kleiwinputten Zandkes) in sectie 5 is als verdachte deellocatie aangewezen. In sectie 7 is ook een verdachte locatie aanwezig. De locatie is licht verontreinigd met lood en zink.

Het grondwater is licht verontreinigd.

De waterbodem in sectie 3 en 9 is toepasbaar onder oppervlaktewater. Voor toepassing op land is de waterbodem in deze secties beoordeeld als klasse industrie. De waterbodem in sectie 5 is vrij toepasbaar onder oppervlaktewater en op land. Het slib uit de secties 3, 5, en 9 is verspreidbaar op aangrenzende percelen.

5.5.2 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit zijn ontwikkelingen met ingrepen in de bodem. De regelgeving is erop gericht dat een initiatiefnemer van een bodemingreep moet voorkomen dat hij of zij de bodem verontreinigt. De verwachting is dat de bodemkwaliteit als gevolg van toekomstige ontwikkelingen gelijk blijft of verbetert als gevolg van nog uit te voeren saneringen.

5.6 Water

5.6.1 Huidige situatie

De oppervlaktewaterpeilen op Texel variëren van NAP + 5 m in de hoge gedeelten (de duinen en de Hooge Berg) tot NAP - 2,5 m in de zuidelijke Prins Hendrikpolder. Door de lage oppervlaktewaterpeilen in de polders zijn ook de grondwaterstanden in de Prins Hendrikpolder en de Gemeenschappelijke Polders laag. De lage ligging trekt relatief veel zoute kwel aan. Hierdoor zijn de watergangen in deze gebieden veelal zout tot zeer zout.

De zoute kwel wordt veroorzaakt door het peilverschil tussen het buitenwater (de zee) en het polderpeil in het binnendijkse gebied. Vooral dicht langs de waterkering is sprake van hogere kwelintensiteiten. Ook kan zoute kwel optreden als gevolg van het stijghoogteverschil (verschil in druk) van het freatisch grondwater met het dieper liggende watervoerende pakket. Vrijwel al het grondwater op Texel is op enkele meters diepte brak tot zout, met uitzondering van zoetwaterbellen in de duinen en de Hooge Berg.

Op diverse plekken ligt aan de binnenzijde van de waterkering een secundaire watergang parallel aan de waterkering. Op een enkele plek is sprake van een primaire watergang. Nabij sectie 4c en 6c liggen direct achter de waterkering twee geïsoleerde plassen (Wagejot en Ottersaat). Dit zijn gebieden met belangrijke natuurwaarden. In deze gebieden komen zoutminnende vegetaties voor die afhankelijk zijn van het voorkomen van brak-zout water.

5.6.2 Autonome ontwikkelingen

Mogelijk worden op lokale schaal de watergangen aangepast, om daarmee het waterbergend vermogen en de ecologische potenties te verbeteren. Zo heeft Natuurmonumenten een plan voor de realisatie van meer oppervlaktewater voor het gebied Buitenheim (sectie 6).

In een klimaatonderzoek zijn de effecten berekend van diverse klimaatscenario's op het grondwatersysteem voor het jaar 2050. Bij een gematigde klimaatverandering is er sprake van een toename van de dynamiek van lagere grondwaterstanden in de zomer en veelal hogere grondwaterstanden in de winter. Vooral langs de Waddenzeedijk wordt in alle scenario's een toename van het zoutgehalte verwacht. Bij de meer extreme scenario's is dit op meer plaatsen het geval.

Voorblad hoofdstuk 6 Effecten en Meest Milieuvriendelijke alternatief

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

6 Effecten en Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

6.1 Inleiding

6.2.1 Leeswijzer

Dit hoofdstuk gaat in op de effecten en de effectbeoordeling van de varianten per sectie. Als eerste is in paragraaf 6.2 het beoordelingkader toegelicht. In paragraaf 6.3 is de onderzoeksaanpak op hoofdlijnen toegelicht. Vervolgens zijn in paragraaf 6.4 de effecten van de varianten per sectie beschreven en beoordeeld en is per sectie de meest milieuvriendelijke variant gekozen. De effecten en effectbeoordeling per sectie zijn nader toegelicht in de thematische bijlagen bij dit MER. In paragraaf 6.5 is het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) samengevat. Het MMA bestaat uit de meest milieuvriendelijke varianten per sectie. Paragraaf 6.6 gaat tot slot in op mogelijke maatregelen en optimalisaties waarmee negatieve milieueffecten kunnen worden voorkomen, gemitigeerd (verzacht) of gecompenseerd.

6.2.2 Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is het alternatief met de meest gunstige of minst negatieve effecten voor het milieu. De functie van het MMA is het volwaardig meewegen van het milieubelang in de variantenafweging en selectie van het voorkeursalternatief (VKA). Ook kunnen relevante onderdelen van het MMA als mitigerende en compenserende maatregelen worden overgedragen naar het VKA. Het VKA hoeft niet noodzakelijk hetzelfde te zijn als het MMA. Bij de keuze van het VKA spelen ook andere afwegingen een rol, zoals doelmatigheid en soberheid (kosten). De motivering voor het VKA staat in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 6 concentreert zich op de selectie en motivatie van het MMA.

Het MMA is samengesteld door per sectie op basis van de onderzochte milieueffecten een keuze te maken uit de betreffende varianten. De vanuit milieuperspectief best scorende variant per sectie, is opgenomen in het MMA. Hierbij heeft het thema natuur, in lijn met het advies van de commissie voor de milieueffectrapportage (Cmer), een leidende invloed. Voorwaarde voor het MMA is dat het bestaat uit reële maatregelen. Om deze reden komen de innovatieve oplossingen, dit zijn geotextiel en grondverbetering, niet in aanmerking voor het MMA.

6.2 Beoordelingskader

6.2.1 Beoordelingskader

De effecten van de varianten zijn voor verschillende thema's beoordeeld. Binnen de thema's zijn aspecten onderscheiden en binnen de aspecten zijn toetscriteria onderscheiden.

Tabel 6.1. Beoordelingskader

thema/aspect	criterium
waterbouw	
complexiteit	– aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen – inpasbaarheid gemalen – beproefdheid
probleemoplossend vermogen	– doelmatigheid – robuustheid
flexibiliteit	– toekomstbestendigheid
uitvoering	– complexiteit – beperkingen uitvoeringsperiode
beheer en onderhoud	– inspecteerbaarheid – inspanningsverplichting
natuur	
Natuurbeschermingswet/ vogel- en habitatrichtlijngebied (Natura 2000)	– habitattypen met instandhoudingsdoelstelling – soorten met instandhoudingsdoelstelling – Waarden beschermd natuurmonument (BN) Ceres – Waarden BN Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken
EHS	– natuurtypen (habitattypen of natuurdoeltypen)
Flora- en faunawet	– beschermde soorten tabel 2/3
niet beschermde waardevolle soorten	– Rode lijst-soorten + overige niet-beschermde waardevolle soorten
landschap, cultuurhistorie en archeologie	
landschap	– vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element – leesbaarheid van het landschap (relatie binnen- en buitendijks) – beleving van het landschap vanaf de waterkering
cultuurhistorie	– effecten op cultuurhistorische waarden
archeologie	– effecten op archeologische waarden, vindplaatsen en verwachtingswaarde
gebruiksfuncties	
landbouw	– verlies landbouwareaal – kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie – kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie
recreatie en toerisme	– beïnvloeding recreatieve functies (elementen en routes)
wonen en werken	– beïnvloeding woon- en werkfuncties (verlies functies, geluid en trillingenhinder, toegankelijkheid)
bodem	
bodemkwaliteit	– diffuse bodemkwaliteit (achtergrondkwaliteit) – aanwezige verontreinigingen binnen het plangebied (spoedeisende gevallen)
grondverzet	– hoeveelheid vrijkomende en toe te passen grond
water	

thema/aspect	criterium
oppervlaktewater	– invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de zoute kwel
grondwater	– invloed op grondwaterkwaliteit

De effecten zijn geanalyseerd en beoordeeld voor zowel de gebruiksfase als de uitvoeringsfase. In de gebruiksfase is sprake van permanente effecten. In de uitvoeringsfase is sprake van tijdelijke effecten. Bij de totstandkoming van het MMA en het VKA wegen de permanente milieueffecten in beginsel zwaarder dan de tijdelijke effecten.

De thema's luchtkwaliteit, geluid en trillingen zijn hieronder toegelicht.

6.2.2 Thema luchtkwaliteit

Voor het aspect luchtkwaliteit geldt de Wet milieubeheer en is het in de regel van belang om na te gaan of de realisatie van het project gevolgen heeft voor de hoeveelheid (motorisch) verkeer in het projectgebied en dientengevolge voor de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en stikstofdioxide (NO_2). Op voorhand kan worden gesteld dat dit in de gebruiksfase niet het geval is. In de gebruiksfase heeft de voorgenomen ontwikkeling dan ook geen gevolgen voor de luchtkwaliteit.

In de aanlegfase van het project vinden grondwerkzaamheden en -transport plaats, met tijdelijke gevolgen voor de luchtkwaliteit. Hierbij geldt dat de belasting vanwege de uitstoot van schadelijke stoffen lokaal en zeer beperkt is en dat geen van de alternatieven een belangrijke bijdrage levert aan de jaargemiddelde concentraties PM10 en PM 2,5 (fijn stof). Dit als gevolg van de fasering van werkzaamheden. Daarbij gelden lage achtergrondconcentraties in het gebied.

Verder geldt dat de uitvoeringswijze nog niet vaststaat (zie paragraaf 5.3) en dat de varianten zich wat betreft de effecten op luchtkwaliteit tijdens de uitvoering niet onderscheiden. Bij elke variant is namelijk sprake van de uitstoot van schadelijke stoffen tijdens de uitvoering van de versterking van de waterkering en de uitstoot van schadelijke stoffen vanwege de inzet van materieel verschilt per variant niet in belangrijke mate.

Een uitzondering op bovenstaande analyse betreft de PHZD (variant 6 in sectie 9). In het kader van het beheer en onderhoud van de PHZD moeten in de gebruiksfase ook zandsuppleties plaatsvinden. Dit veronderstelt extra scheepvaartbewegingen in sectie 9 in de gebruiksfase. Deze sporadische en individuele scheepvaartbewegingen hebben geen belangrijke invloed op de luchtkwaliteit.

Tijdens droge weersomstandigheden kan opwerveling van bodemstof plaatsvinden als gevolg van de vrachtwagens die over onverharde of bevuilde wegen rijden. Hoewel dit stof voor slechts een deel bestaat uit fijn stof, kunnen nabij liggende woningen hiervan hinder ondervinden. Een veel toegepaste en effectieve maatregel is om tijdens droge weersomstandigheden de wegen en/of vrachtwagenbanden te sproeien, zodat het opwervelen van bodemstof wordt voorkomen.

In het kader van de passende beoordeling ten behoeve van de Natuurbeschermingswetvergunning voor het voorkeursalternatief is kwantitatief onderzoek uitgevoerd naar stikstofdepositie in beschermde Natura 2000-gebieden vanwege het project.

6.2.3 Thema geluid

In de gebruiksfase is er geen sprake van geluid vanwege de versterking van de waterkering. Geluid is daarom voor de gebruiksfase geen relevant thema. Tijdens de uitvoering kan er hinder door geluid vanwege de bouwwerkzaamheden of vanwege transport optreden. Hiervoor geldt dat de uitvoeringswijze, inclusief transportroutes, nog niet is vastgesteld (zie paragraaf 5.3). Hinder door geluid is bij de realisatie van constructieve oplossingen (grondkerende constructie) in de regel groter dan bij de realisatie van grondoplossingen. In de afweging van varianten is hiermee rekening gehouden. Zie hiervoor ook het onderzoek naar gebruiksfuncties (bijlage 7 van het MER), waarin hinder vanwege verminderde bereikbaarheid, geluid en trillingen onderdeel is van het beoordelingskader. De overige varianten onderscheiden zich op dit punt niet: bij elke variant is namelijk sprake van geluid tijdens de uitvoering en de mate van hinder vanwege verschilt per variant niet in belangrijke mate.

In het kader van het projectplan is nader onderzoek uitgevoerd naar de uitvoeringseffecten van het referentieontwerp (het voorkeursalternatief) (VKA), inclusief maatregelen om hinder te voorkomen of te mitigeren (verzachten). Hierbij is uitgegaan van een worst case scenario wat betreft de uitvoeringsinspanning en bouwverkeer. Het onderzoek is hieronder samengevat.

De effecten die mogelijk voor het aspect geluid aan de orde kunnen zijn, betreffen:
- geluidhinder door transportbewegingen van vrachtauto’s en ander werkverkeer;
- geluidhinder door laden en lossen van materiaal en materieel;
- geluidhinder door intrillen van grondkerende constructies;
- geluidhinder door aanbrengen en verwerken van grondaanvullingen.

Met betrekking tot de directe hinder van bouwlawaai als gevolg van de voorgenomen activiteiten moet worden getoetst aan het Bouwbesluit. Ook wordt aangesloten bij de richtwaarden, zoals die zijn opgenomen in de Circulaire Bouwlawaai, omdat die veelal gebruikt worden voor geluidsgevoelige bestemmingen (woningen en dergelijke). In de Circulaire Bouwlawaai wordt een geluidsbelasting van 60 dB(A) aangehouden als voorkeurswaarde voor de geluidsbelasting op gevels door bouw- en sloopwerkzaamheden. Hieraan zijn maximaal 50 overschrijdingsdagen gekoppeld. Verder gelden als toetswaarden: 65 dB(A) en 30 maximaal overschrijdingsdagen, 70 dB(A) en 15 maximaal overschrijdingsdagen, 75 dB(A) en maximaal 15 overschrijdingsdagen, 80 dB(A) en maximaal 0 overschrijdingsdagen.

Uit het onderzoek blijkt dat hinder kan ontstaan bij het intrillen van grondkerende constructies bij sectie 7 en de gemalen. Er zijn naar verwachting geen woningen met een geluidniveau hoger dan 75 dB(A) of 80 dB(A). Wel zijn er in het worst case scenario woningen met een geluidniveau hoger dan 60, 65 of 70 dB(A). Als tijdens de uitvoering blijkt dat de geluidhinder zodanig groot is dat de grenzen in het Bouwbesluit of de Circulaire Bouwlawaai worden overschreden, worden maatregelen getroffen om hinder te compenseren of te mitigeren. Mogelijke maatregelen zijn:
- beperking van bronvermogen door het toepassen van stille materialen en technieken;
- werkzaamheden uitvoeren bij afwezigheid van bewoners;
- aanbieden tijdelijke alternatieve woonruimte (zoals een hotel).

Daarnaast kan er hinder optreden vanwege bouwverkeer. Wat betreft wegverkeerslawaai zijn geen maatregelen nodig of wettelijk verplicht. Met betrekking tot wegverkeerslawaai hoeft volgens de Wet Geluidhinder (Wgh) namelijk niet te worden getoetst naar aanleiding van een toename in verkeersintensiteit op een bestaande weg, indien die weg niet wordt aangepast. In het kader van het projectplan is getoetst aan de normen in de Wgh. In beginsel schrijft de Wet Geluidhinder een voorkeurswaarde voor op de gevel van 48 dB(A). In uitzonderingsgevallen kan gewerkt worden met 53 dB(A) (buitenstedelijk) en 63 dB (binnenstedelijk). Bij hoge uitzondering (bijvoorbeeld bij nog te bouwen woningen of bij de wijziging van bestaande wegen) kan gewerkt worden met 58 dB(A) of 68 dB(A).

Uit het onderzoek blijkt dat er vanwege het bouwverkeer maximaal 5 woningen zijn met een geluidbelasting hoger dan 63 dB(A). Er zijn in het worst case scenario ruim 300 woningen met een geluidbelasting hoger dan 48 dB(A). Geluidhinder kan worden voorkomen door het omleiden van bouwverkeer en het plannen van het bouwverkeer (geen ritten in de nacht).

6.2.4 Thema trillingen

Voor trillingen geldt, wat betreft de effecten in de gebruiksfase en het onderscheidend vermogen tussen varianten, hetzelfde als voor geluid. De effecten in de uitvoeringsfase zijn onderzocht in het kader van het projectplan. Het onderzoek is hieronder samengevat.

Voor trillingen vanwege heien en trillen van damwanden en vanwege verkeerspassages wordt de SBR-richtlijn A toegepast, welke gericht is op het vermijden van schade. Deze richtlijn geeft de mogelijkheid om trillingshinder in kaart te brengen.

De effecten die voor het aspect trillingen aan de orde kunnen zijn, betreffen:
- trillingshinder door transportbewegingen en ander werkverkeer;
- trillingshinder door het aanbrengen van grondkerende constructies.

De kans op schade aan een gebouw zoals gedefinieerd in de SBR-richtlijn A, vanwege het intrillen van de grondkerende constructie, is nihil vanaf een afstand van 15 m tussen de bron (de grondkerende constructie) en de belending (het gebouw).

De kans op schade aan een gebouw zoals gedefinieerd in de SBR-richtlijn A, vanwege het passeren door zware vrachtwagens, is nihil vanaf een afstand van 5 m tussen de bron (de weg) en de belending (het gebouw).

Uit het onderzoek blijkt dat voor ca. 16 panden een kans op trillingsschade bestaat ten gevolge van bouwverkeer, ca. 18 panden hebben kans op schade door het intrillen van grondkerende constructies in sectie 7 (Oudeschild), en ca. 18 panden hebben kans op trillingsschade ten gevolge van het intrillen van grondkerende constructies bij diverse gemalen. Als trillingen het pand bereiken, ligt het aan de staat van het pand hoe snel schade ontstaat.

De maatregelen die voor het aspect trillingen genomen kunnen worden, betreffen:

- het maken van een opname van woningen voor aanvang van de werkzaamheden, waarna deze gemonitord worden. Uitgangspunt is dat geen schade mag ontstaan;
- het doen van een trillingsprognose aan de hand van gegevens van de monitoring, waarna bepaald kan worden of aanvullende maatregelen getroffen moeten worden.

Uitgangspunt is dat geen schade aan panden mag ontstaan. Op plaatsen waar een kans op schade door trillingen ontstaat zoals gedefinieerd in de SBR-richtlijn A, wordt nader onderzoek gedaan. Dit bestaat uit het al dan niet bewaakt monitoren van de trillingen bij de betreffende panden tijdens de werkzaamheden, door middel van bijvoorbeeld een trillingsmeter. Daarnaast worden voor de aanvang van de werkzaamheden duidelijke foto's van de betreffende panden genomen, zodat eventuele schade achteraf kan worden aangetoond. Op basis van de monitoring worden, indien nodig, maatregelen getroffen.

Bij het intrillen van de grondkerende constructies wordt begonnen bij de locaties waar de bebouwing verder weg staat en trillingen niet kritisch zijn. Aan de hand van de gegevens van de monitoring kan vervolgens de trillingsprognose voor het gehele tracé geverifieerd worden. Dit maakt de werkelijke kans op schade aan (monumentale) panden op tijd duidelijk, zodat aanvullende maatregelen kunnen worden getroffen of een alternatieve bouwmethode kan worden gekozen voordat schade daadwerkelijk optreedt.

Binnen de versterking van de Waddenzeedijk zijn er nu twee kritische panden bekend. Hiervoor wordt uitgegaan van onderstaande maatregelen:
- Bolwerk 5 bevindt zich op minder dan 5 m van de te realiseren grondkerende constructie, terwijl de afstand tot de belending meer dan 8 m dient te zijn om geen zakking te veroorzaken bij het intrillen. De grondkerende constructies binnen 8 m moeten trillingsvrij ingebracht worden;
- restaurant Havenzicht bevindt zich op 4,1 m van de te realiseren constructies, terwijl een afstand van 8 m benodigd is. De grondkerende constructies aan de buitenzijde van de waterkering moeten daarom trillingsvrij ingebracht worden. Aan de binnenzijde van de waterkering kunnen de constructies naar verwachting getrild worden.

6.3 Aanpak

6.3.1 Worst case effectanalyse

Het hoogheemraadschap laat de versterking van de waterkering uitvoeren door een aannemer. Het Hoogheemraadschap kiest daarbij voor de versterking van secties 1 t/m 8 en 10 voor de contractvorm Engineering & Construct (E&C). Voor sectie 9 (Prins Hendrik Zanddijk) kiest het hoogheemraadschap voor de contractvorm Design, Build, Maintain (DBM). Dit betekent dat de aannemer de definitieve oplossingen uitwerkt en daarbij een meer of minder grote ontwerpvrijheid heeft. Met die ontwerpvrijheid beoogt het hoogheemraadschap ruimte te geven voor optimalisaties door de markt. Dit met het doel om de ontwerp- en uitvoeringskennis van de aannemer optimaal te benutten. De aannemer en het hoogheemraadschap zijn voor de definitieve uitwerking van de gekozen oplossing gebonden aan randvoorwaarden in onder meer het projectplan en de relevante vergunningen. Daarnaast stelt het hoogheemraadschap in het contract met de aannemer eisen en rand-

voorwaarden aan het ontwerp en de uitvoering door de aannemer. Voorbeelden van optimalisaties zijn:
- een kleine kruinverhoging (20 cm tot 30 cm) waardoor er geen versterkingsmaatregelen aan het binnentalud van de waterkering nodig zijn. Deze mogelijkheid is aan de orde in sectie 1 en sectie 6;
- geen maatregelen aan het binnentalud op basis van nader onderzoek naar de kwaliteit van de klei op het binnentalud;
- een lichter ontwerp op basis van nader onderzoek naar de kwaliteit van de ondergrond en beter inzicht in de kwaliteit van de ondergrond.

Vanwege de gewenste ontwerpvrijheid, is de effectbeoordeling in het MER gebaseerd op een worst case scenario (maximale effecten). Dit worst case scenario houdt specifiek het volgende in:
- er is uitgegaan van het maximale ruimtebeslag van de varianten, inclusief optimalisaties;
- er is uitgegaan van een worst case scenario wat betreft de uitvoeringsinspanning. Dit betekent dat een realistische uitvoeringsmethode als uitgangspunt is gehanteerd, waarbij de bovenkant van de bandbreedte wat betreft materieelinzet en uitvoeringsduur is aangenomen.

6.3.2 Ontwerp en onderzoek

Voor gericht onderzoek naar de milieueffecten van de varianten per sectie, zijn de varianten eerst uitgewerkt. Van elke variant is een maatgevend profiel opgesteld. De ontwerpen van de varianten zijn opgenomen in bijlage III van het MER. Het milieueffectonderzoek is gebaseerd op de ontwerpen in bijlage III.

Het onderzoek naar de varianten is kwantitatief en kwalitatief uitgevoerd. Het kwantitatief onderzoek betreft vooral de berekening van het ruimtebeslag van de varianten, ook in gevoelige (natuur)gebieden, en de berekening wat betreft het benodigde grondverzet. Het kwalitatief onderzoek betreft de overige effecttypen, zoals aantasting van landschappelijke kwaliteiten en verstoring van natuur. Indien kwalitatief onderzoek onvoldoende informatie bood, is nader onderzoek uitgevoerd. Bijvoorbeeld modelmatig onderzoek (verkennende berekeningen) naar de hydrologische effecten van variant 6 (PHZD) in sectie 9. En in het kader van de passende beoordeling zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd.

6.3.3 Effectbeoordeling

De effecten zijn per sectie geanalyseerd en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is beschreven in hoofdstuk 5. De effecten zijn op kwalitatieve wijze beoordeeld door middel van expert judgement. Hierbij geldt de onderstaande systematiek.

effectbeoordeling	
zeer positief	++
positief	+
neutraal of geen effect	0
negatief	-
zeer negatief	- -

6.3.4 Cumulatie van effecten

Wat betreft de cumulatie van effecten geldt een onderscheid tussen interne cumulatie, gericht op de afhankelijkheden tussen ontwerpkeuzes in verschillende secties, en externe cumulatie, gericht op de cumulatie van effecten van het totale project versterking Waddenzeedijk Texel met de effecten van andere projecten.

Interne cumulatie
Cumulatie van effecten is mogelijk indien er gekozen wordt voor buitenwaartse versterking of verlegging van de waterkering. Dan treden mogelijk de volgende effecten op:

- buitenwaartse verlegging van de waterkering in één sectie of over korte afstanden kan leiden tot zwaardere golfaanval en erosie in naastgelegen sectie(s). Dit is op Texel aan de orde in secties 3a, 3b en 4a en ook in sectie 8 (in relatie tot naastgelegen secties). In andere secties is dit niet aan de orde vanwege de aanwezigheid van kaapjes, voorlandkering of havendammen;
- buitenwaartse versterking of verlegging van de waterkering leidt tot aantasting van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Elk beetje (extra) ruimtebeslag beïnvloedt de effecten op het Natura 2000-gebied en maakt de vergunningverlening in het kader van de Natuurbeschermingswet complexer;
- de variant leidt tot extra kosten. Bij een buitenwaartse verschuiving is immers aan het begin en aan het eind een zekere lengte nodig voor overgang van het huidige tracé naar het nieuwe tracé. Bij een tracéverschuiving over een korte afstand tellen deze kosten relatief gezien extra zwaar mee.

Er is verder geen sprake van cumulatie van effecten of stapeling van effecten vanwege de keuze van variant(en) per sectie. De enige andere afhankelijkheid tussen secties betreft de vormgeving van goede aansluitingen tussen secties. Zo dient in bepaalde gevallen een oplossing in een sectie een aantal meter te worden doorgezet in de volgende sectie. En dienen ten behoeve van variant 6 in sectie 9 aansluitconstructies in secties 8 en 10 te worden gerealiseerd.

Externe cumulatie
In het kader van de passende beoordeling voor het voorkeursalternatief, is de cumulatie van effecten van het project versterking Waddenzeedijk Texel met de effecten van andere projecten onderzocht. Zie hiervoor de passende beoordeling (bijlage 10).

6.4 Effectbeoordeling en MMA

Voor de leesbaarheid van deze paragraaf, verwijzen wij hier naar tabel 4.1, waarin alle varianten per sectie zijn samengevat. Ook verwijzen wij naar bijlage III, waarin de ontwerpen van de varianten per sectie zijn afgebeeld en toegelicht.

6.4.1 Sectie 1

Permanente effecten

Wat betreft het thema waterbouw scoren beide varianten positief. Variant 1 (aanleg binnen- en buitenberm) onderscheidt zich van variant 2 (verlegging buitenwaarts) op het punt doelmatigheid omdat in variant 1 de huidige waterkering wordt benut. Wat betreft natuur hebben de varianten geen effect op habitattypen met een instandhoudingsdoelstelling. Bij beide varianten is sprake van ruimtebeslag in de EHS en wordt bloem- of kruidenrijk grasland (EHS) omgevormd tot soortenarm grasland. Dit is een negatief effect (-). Daarnaast vindt permanente vernietiging van 6,5 ha kruidenrijk grasland met door de Flora- en faunawet beschermde soorten plaats. Dit is een zeer negatief effect (--). De twee varianten hebben geen effecten op de bovengrondse cultuurhistorische en archeologische waarden. Wel hebben beide varianten een zeer negatief effect op het landschappelijke beeld, vooral door de verandering van het profiel van de waterkering door de aanleg van een buitenberm (--). Variant 1 onderscheidt zich op het thema gebruiksfuncties van variant 2 door binnenwaarts ruimtebeslag (-). Beide varianten hebben geen effecten op de thema's water en bodem.

Tabel 6.2 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 1

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: verlegging buitenwaarts
waterbouw		
complexiteit	0	0
probleemoplossend vermogen	+	0
flexibiliteit	+	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	-	-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	-	-
Flora- en faunawet	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	- -	- -
LCA		
landschap	- -	- -
cultuurhistorie	0	0
archeologie	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	-	0
recreatie	0	0
wonen en werken	-	0
bodem		
bodemkwaliteit	0	0
water		
oppervlaktewater	0	0
grondwater	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw onderscheiden de varianten zich niet op het aspect uitvoering. Wat betreft natuur kunnen door de werkzaamheden aan de waterkering tijdelijke geluidverstoring en visuele verstoring optreden voor vogelsoorten met instandhoudingsdoelstellingen (ISHD) in de nabij gelegen Natura 2000-gebieden (-). Daarnaast kunnen niet-broedvogels die gebruik maken van de waterkering en de omgeving van de waterkering tijdelijke geluidverstoring en visuele verstoring ondervinden (-). Ook broedvogels in EHS-gebieden kunnen verstoring ondervinden (-). Ook kunnen door het uitvoeren van de werkzaamheden tijdelijke verstoring van door de Flora- en faunawet beschermde soorten plaatsvinden (--). Wat betreft gebruiksfuncties leiden beide varianten tot negatieve effecten (-). Variant 2 onderscheidt zich door meer grondverzet (- -) dan bij variant 1 (-).

Tabel 6.3 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 1

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: verlegging buitenwaarts
waterbouw		
uitvoering	0	0
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-
Flora- en faunawet	- -	- -
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	-	-
recreatie	0	0
wonen en werken	-	-
bodem		
grondverzet	-	- -

Conclusie
Vanwege het grotere binnenwaartse ruimtebeslag van variant 1 leidt variant 2 tot minder negatieve effecten op het milieu. Om die reden is variant 2 het MMA. Variant 2 leidt wel tot meer grondverzet en ruimtebeslag in de EHS.

6.4.2 Sectie 2

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw geldt dat varianten 2 en 3 robuuster zijn dan variant 1 vanwege de verhoging van het kaapje in varianten 2 en 3. Variant 3 is het minst complex omdat er geen verborgen elementen zijn, zoals de harde bekleding in varianten 1 en 2. Variant 3 scoort daarmee het beste op het thema waterbouw.

Wat betreft natuur geldt dat er 1,5 ha kruidenrijk of gevarieerd grasland met Rode lijst-soorten permanent wordt vernietigd. Dit is een negatief effect en geldt voor alle varianten (-). Door de verhoging van het kaapje in varianten 2 en 3 wordt de waterkering als beeldbepalend element aangetast en vermindert de beleving van het Waddenlandschap vanaf de waterkering. Hierdoor scoren

varianten 1 en 2 (zeer) negatief op het aspect landschap. Variant 1 tast het beeld van de waterkering niet aan, omdat het kaapje niet wordt verhoogd en de verharding wordt overlaagd met gras (0). Er is verder geen sprake van permanente effecten.

Tabel 6.4 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 2

thema's/aspecten	variant 1: verharding kaapje	variant 2: verhoging en verharding kaapje	variant 3: verhoging kaapje
waterbouw			
complexiteit	-	0	+
probleemoplossend vermogen	0	+	+
flexibiliteit	-	-	0
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	-	-	0
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	-	-	-
LCA			
landschap	0	-	- -
cultuurhistorie	0	0	0
archeologie	0	0	0
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	0	0	0
wonen en werken	0	0	0
bodem			
bodemkwaliteit	0	0	0
water			
oppervlaktewater	0	0	0
grondwater	0	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw is de uitvoering van variant 3 complexer vanwege de aansluiting op aansluitende secties (-). De aansluitende secties kennen een verharde buitenberm.

Wat betreft natuur is er bij alle drie varianten sprake van tijdelijke visuele verstoring en geluidverstoring van soorten met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit is negatief beoordeeld (-). Daarnaast leidt de versterking van de waterkering tot verstoring van vogelsoorten in het Beschermde Natuurmonument (-) en kan er tijdelijk geluidverstoring of visuele verstoring optreden van weidevogels in het weidevogelgebied in de polder Eendracht (-). Er is tijdelijke visuele verstoring en geluidverstoring of aantasting van soorten die zijn beschermd door de Flora- en faunawet (- -). Variant 3 onderscheidt zich van varianten 1 en 2 door meer grondverzet

(-). Alle varianten leiden tot een negatief effect op het aspect recreatie door de afsluiting van het fietspad in sectie 2 (-).

Tabel 6.5 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 2

thema's/aspecten	variant 1: verharding kaapje	variant 2: verhoging en verharding kaapje	variant 3: verhoging kaapje
waterbouw			
uitvoering	0	0	-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-
Flora- en faunawet	- -	- -	- -
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	-	-	-
wonen en werken	0	0	0
bodem			
grondverzet	0	0	-

Conclusie
Vanwege de minst negatieve effecten op het landschap, leidt variant 1 tot de minste negatieve permanente milieueffecten. Wat betreft tijdelijke effecten onderscheidt variant 1 zich niet van variant 2 en scoren varianten 1 en 2 beter dan variant 3, vanwege meer grondverzet bij variant 3. Om deze redenen is variant 1 het MMA.

6.4.3 Sectie 3a

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw onderscheiden varianten 2 (grondkerende constructie) en 3 (geotextiel) zich van de overige varianten door complexiteit of minder flexibiliteit en complexer beheer en onderhoud vanwege verborgen constructies. Varianten 1 (binnenberm), 4 (grondverbetering) en 5 (verlegging) zijn bovendien flexibeler dan varianten 2 en 3. Variant 5 onderscheidt zich door minder doelmatigheid dan de overige varianten, omdat door de asverlegging de huidige waterkering niet wordt benut.

Wat betreft natuur heeft variant 5 permanent ruimteslag in twee Natura 2000 habitats en in Beschermde Natuurmonumenten (--). De overige varianten scoren neutraal op het aspect Natura 2000. Varianten 1 (binnenberm), 3 (geotextiel) en 4 (grondverbetering) leiden tot aantasting van de watergang, welke tot de EHS behoort (- -). Variant 1 tast ook het EHS-gebied Utopia aan. Vanwege variant 5 gaat in totaal circa 1,9 ha EHS permanent verloren (-). Ook bij variant 2 wordt de EHS aangetast (-). Variant 2 (grondkerende constructie) en variant 3 (geotextiel) tasten (ondergronds) leefgebied van door de Flora- en faunawet beschermde soorten aan (- -). Variant 1, 3, 4 en 5 veroorzaken een permanente vernietiging van bijna 21 ha kruidenrijk grasland en kennen

permanente effecten op specifieke Rode lijst-soorten (--). Variant 2 leidt in mindere mate dan varianten 1, 3, 4 en 5 tot effecten op niet beschermde waardevolle soorten.

Vanwege de verlegging van de watergang bij variant 1 is er sprake van negatieve effecten (--) op de aspecten landschap en cultuurhistorie. In varianten 3 en 4 wordt de watergang ook verlegd, maar in minder sterke mate (-). Variant 2 heeft een negatief op landschap omdat het aanzicht van de waterkering vanwege de grondkerende constructie wordt aangetast (-). Variant 5 scoort neutraal (0), vooral vanwege het feit dat het binnendijkse gebied wordt ontzien.

Wat betreft gebruiksfuncties leidt het verleggen van de watergang en het grotere ruimtebeslag bij varianten 1, 3 en 4 tot negatieve effecten op landbouwareaal (-) en de functie wonen (-).

Bij varianten 1, 4 en 5 wordt schone grond toegepast en neemt de bodemkwaliteit toe. Variant 2 veroorzaakt een afname van de kwel, waardoor de verzilting van het grondwater wordt geremd (+). Dit veroorzaakt geen nadelig effect op de natuurwaarden achter de waterkering. Het effect van de afname van de kwel op het zoutgehalte van het grond- en oppervlaktewater is gering en wordt beperkt door de toestroom van zout grondwater en oppervlaktewater vanuit andere richtingen en vanuit het achterliggende oppervlaktewatersysteem.

Tabel 6.6 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 3a

thema's/aspecten	**variant 1: binnenberm**	**variant 2: grondkerende constructie**	**variant 3: geotextiel**	**variant 4: grondverbetering**	**variant 5: verlegging buitenwaarts**
waterbouw					
complexiteit	+	0	-	+	+
probleemoplossend vermogen	+	+	+	+	-
flexibiliteit	+	-	0	+	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-	-	0	0
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0	0	- -
Ecologische Hoofdstructuur	- -	-	- -	- -	-
Flora- en faunawet	0	--	- -	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	- -	–	- -	- -	- -
LCA					
landschap	- -	-	-	-	0
cultuurhistorie	- -	0	-	-	0
archeologie	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	0	-	-	0
recreatie	0	0	0	0	0

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering	variant 5: verlegging buitenwaarts
wonen en werken	-	0	-	-	0
bodem					
bodemkwaliteit	+	0	0	+	+
water					
oppervlaktewater	0	0	0	0	0
grondwater	0	+	0	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw geldt dat bij variant 5 het waterkerend vermogen tijdens de uitvoering wordt verminderd (--). Bij variant 3 geldt dat de uitvoering complex is (--). Variant 2 (grondkerende constructie) is complexer (-) dan varianten 1 (binnenberm) en 4 (grondverbetering) (0).

Bij alle varianten vindt tijdelijke verstoring plaats van meerdere soorten broed- en niet-broedvogels en zeehonden met een instandhoudingdoelstelling (ISHD). De versterking van de waterkering heeft naar verwachting tijdelijke verstoring tot gevolg van de meeste minder algemene tot zeldzame vogelsoorten die binnen het Beschermde Natuurmonument aanwezig zijn (-). Tijdens de werkzaamheden worden vogelsoorten in EHS-gebieden tijdelijk verstoord (-). Alle varianten hebben zeer negatieve effecten (--) vanwege de tijdelijke verstoring van soorten die zijn beschermd door de Flora- en faunawet.

In de aanlegfase is bij alle varianten minder pachtgrond beschikbaar. Dit leidt tot negatieve effecten op landbouw (-). Ook is het fietspad in sectie 3a tijdelijk afgesloten. Dit leidt tot een negatief effect op recreatie (-). Bij varianten 1, 3 en 4 treedt er tijdelijk mogelijke geluidshinder op bij een agrarische woning op (-). Varianten 4 en 5 onderscheiden zich op het thema bodem vanwege het grote grondverzet (--).

Tabel 6.7 Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 3a

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
waterbouw					
uitvoering	0	-	- -	0	- -
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*
Flora- en faunawet	- -	- -	- -	- -	- -
niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	-
recreatie	-	-	-	-	-
wonen en werken	-	0	-	-	0
bodem					

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
grondverzet	-	-	-	- -	- -

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Alle varianten scoren negatief op natuur. Variant 2 leidt tot de minst negatieve milieueffecten, vooral vanwege een kleiner ruimtebeslag. Om die reden is variant 2 het MMA. Variant 1 onderscheidt zich van de overige varianten door negatieve effecten op landschap en cultuurhistorie.

6.4.4 Sectie 3b

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw onderscheiden de varianten zich op dezelfde wijze als bij sectie 3a. Wel geldt dat er sprake is van gewijzigde effecten, omdat in sectie 3b geen sprake is van optimalisatie van het buitentalud en omdat in sectie 3b de voormalige uitstroomvoorziening van Molen 't Noorden moet worden ingepast in de versterking van de waterkering.

Variant 2 (grondkerende constructie) en variant 5 (buitenwaarts) hebben weinig of geen binnenwaarts ruimtebeslag waardoor de (permanente) effecten op landschap en gebruiksfuncties beperkter zijn dan voor de andere varianten.

Bij variant 5 gaat oppervlakte van twee habitattypen permanent verloren en bovendien worden ter plekke van het ruimtebeslag waarden van Beschermde Natuurmonumenten permanent vernietigd (--). Varianten 1 (binnenberm), 3 (geotextiel) en 4 (grondverbetering) tasten de bij de EHS behorende watergang aan (-). Bij variant 5 gaat in totaal circa 1,9 ha EHS permanent verloren (-). Ook variant 2 tast EHS aan (-). Variant 1, 3, 4 en 5 veroorzaken een permanente vernietiging van bijna 21 ha kruidenrijk grasland en kennen permanente effecten op specifieke Rode lijst-soorten (--). Variant 2 leidt in mindere mate dan varianten 1, 3, 4 en 5 tot effecten op niet beschermde waardevolle soorten.

Varianten 1, 3 en 4 tasten het historisch karakter van Polder het Noorden en het beeld van de waterkering aan. Variant 2 minimaliseert het ruimtebeslag door een grondkerende constructie toe te passen, maar hierbij wordt het principeprofiel van de waterkering aangetast. Variant 5 scoort neutraal omdat de binnendijkse waarden ontzien worden en het profiel van de waterkering gelijk blijft aan de huidige situatie (0).

Er zijn geen ingrepen met effecten op de gebruiksfuncties. Bij varianten 1, 4 en 5 neemt de bodemkwaliteit toe, omdat 'schone' grond wordt toegepast. Variant 2 veroorzaakt een afname van de kwel, waardoor de verzilting van het grondwater wordt geremd (+). Dit veroorzaakt geen nadelig effect op de natuurwaarden achter de waterkering. Het effect van de afname van de kwel op het zoutgehalte van het grond- en oppervlaktewater is gering en wordt beperkt door de toestroom van zout grondwater en oppervlaktewater vanuit andere richtingen en vanuit het achterliggende oppervlaktewatersysteem.

Tabel 6.8 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 3b

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering	variant 5: verlegging buitenwaarts
waterbouw					
complexiteit	+	0	-	-	-
probleemoplossend vermogen	0	+	-	-	-
flexibiliteit	+	-	0	+	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-	-	0	+
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0	0	- -
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	-
Flora- en faunawet	0	--	- -	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	- -	-	- -	- -	- -
LCA					
landschap	-	0/-	-	-	0
cultuurhistorie	-	-	-	-	0
archeologie	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	0	0	0	0	0
recreatie	0	0	0	0	0
wonen en werken	0	0	0	0	0
bodem					
bodemkwaliteit	+	0	0	+	+
water					
oppervlaktewater	0	0	0	0	0
grondwater	0	+	0	0	0

Tijdelijke effecten

Wat betreft waterbouw onderscheiden de varianten zich op dezelfde wijze als bij sectie 3a. Wel geldt dat er sprake is van gewijzigde effecten, omdat in sectie 3b geen sprake is van optimalisatie van het buitentalud.

Bij alle varianten vindt tijdelijke verstoring plaats van soorten met een ISHD (-). De versterking van de waterkering tast ook beschermde waarden aan binnen het Beschermde Natuurmonument. Tijdens de werkzaamheden worden vogelsoorten in EHS-gebieden tijdelijk verstoord (-). Alle varianten leiden tot tijdelijke verstoring van door de Flora- en faunawet beschermde soorten (--).

In de aanlegfase is bij alle varianten minder pachtgrond beschikbaar en wordt het fietspad tijdelijk afgesloten. Dit leidt tot negatieve effecten op landbouw en recreatie (-). Door de aanwezigheid van de brede watergang tussen de werkzaamheden is de hinder voor woningen en bedrijven beperkt. Varianten 3, 4 en 5 zijn leiden tot meer grondverzet dan de varianten 1 en 2 en zijn (zeer) negatief beoordeeld.

Tabel 6.9 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 3b

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
waterbouw					
uitvoering	+	0	-	-	- -
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*
Flora- en faunawet	- -	- -	- -	- -	- -
niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	-
recreatie	-	-	-	-	-
wonen en werken	0	0	0	0	0
bodem					
grondverzet	0	0	-	- -	-

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Alle varianten in sectie 3b scoren negatief op natuur. Variant 2 leidt tot de minst negatieve milieueffecten, vooral vanwege een kleiner ruimtebeslag. Variant 2 scoort ook beter op de aspecten landschap en cultuurhistorie dan de varianten 1, 3 en 4. Om deze redenen is variant 2 het MMA.

6.4.5 Sectie 4a

Permanente effecten
In sectie 4a is sprake van één variant. Er is daarom geen sprake van onderscheidende effecten op waterbouwkundige aspecten. Een aandachtspunt is de planning van de werkzaamheden omdat een deel van de kern van de waterkering kan worden bloot gelegd, waardoor alleen buiten het stormseizoen mag worden gewerkt.

De variant heeft geen permanente effecten op de thema's bodem, water en landschap (0). Wat betreft natuur treedt er permanent ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied Waddenzee op (-). Door het vervangen van de bekleding maakt kruidenarm grasland met twee Rode lijst-plantensoorten plaats voor soortenarm grasland. Tevens neemt het aantal broedparen van vogels van de Rode lijst hier af (--).

In sectie 4 vinden werkzaamheden plaats binnen het aardkundig monument Oude Land van Texel. De werkzaamheden betreffen de verplaatsing van de watergang. Er is sprake van aantasting van de toplaag van het bodemprofiel en het microreliëf. De effecten zijn, gezien de schaal van het monument, klein.

Tabel 6.10 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 4a

thema's/aspecten	**variant 1**
natuur	
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-
Ecologische Hoofdstructuur	0
Flora- en faunawet	0
Niet beschermde waardevolle soorten	- -
LCA	
landschap	0
cultuurhistorie	0
archeologie	0
gebruiksfuncties	
landbouw	0
recreatie	0
wonen en werken	0
bodem	
bodemkwaliteit	0
water	
oppervlaktewater	0
grondwater	0

Tijdelijke effecten
Als hierboven toegelicht, is de planning van de werkzaamheden een aandachtspunt.

Er is sprake van tijdelijke, maar belangrijke effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoel (-). Er vindt ook tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden in de EHS plaats (-). De tijdelijke verstoring van soorten die zijn beschermd door de Flora- en faunawet leiden tot zeer negatieve effecten (--). De benodigde werkzaamheden leiden ertoe dat pachtgronden en de recreatieve fietsroute tijdelijk niet beschikbaar zijn. Dit leidt tot negatieve effecten op landbouw en recreatie (-).

Tabel 6.11 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 4a

thema's/aspecten	**variant 1**
natuur	
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-
Ecologische Hoofdstructuur	-
Flora- en faunawet	- -
Niet beschermde waardevolle soorten	0
gebruiksfuncties	
landbouw	-
recreatie	-
wonen en werken	0
bodem	
grondverzet	0

6.4.6 Sectie 4b + 4d

Permanente effecten
De varianten onderscheiden zich in secties 4b en 4d door de verschillende maatregelen voor de versterking van het kaapje aan de buitenzijde van de waterkering. Wat betreft waterbouw zijn varianten 2 en 3, door verhoging van het kaapje, robuuster dan variant 1. Variant 3 scoort beter op beheer en onderhoud doordat verborgen elementen ontbreken. Om dezelfde reden scoort variant 3 beter op complexiteit en flexibiliteit.

Wat betreft natuur geldt dat alle varianten tot ruimtebeslag leiden in het Natura 2000-gebied Waddenzee (-). Alle varianten leiden tot verarming van het grasland op een substantieel deel van de waterkering en vernietiging en het verdwijnen van bijzondere soorten op de kaapjes (- -).

Door de verhoging van het kaapje in varianten 2 en 3 wordt de waterkering als beeldbepalend element aangetast en vermindert de beleving van het Waddenlandschap vanaf de waterkering. Dit leidt tot negatieve effecten op het aspect landschap. Voor alle varianten geldt dat aantasting van archeologische waarden niet is uitgesloten (-).

Er treden geen effecten op wat betreft de thema's gebruiksfuncties, bodem en water. Voor water geldt dat verharding of verhoging van de buitenberm lokale invloed heeft op de grondwaterstand in de waterkering. Dit heeft geen effecten in de omgeving van de waterkering.

In sectie 4 vinden werkzaamheden plaats binnen het aardkundig monument Oude Land van Texel. De werkzaamheden betreffen de verplaatsing van de watergang. Er is sprake van aantasting van de toplaag van het bodemprofiel en het microreliëf. De effecten zijn, gezien de schaal van het monument, klein. De variant onderscheiden zich op dit punt niet.

Tabel 6.12 Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 4b + 4d

thema's/aspecten	variant 1: verharding kaapje	variant 2: verhoging en verharding kaapje	variant 3: verhoging kaapje
waterbouw			
complexiteit	-	0	+
probleemoplossend vermogen	0	+	++
flexibiliteit	-	-	0
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	-	-	0
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	--	--	--
LCA			
landschap	0	-	--
cultuurhistorie	0	0	0

thema's/aspecten	variant 1: verharding kaapje	variant 2: verhoging en verharding kaapje	variant 3: verhoging kaapje
archeologie	-	-	-
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	0	0	0
wonen en werken	0	0	0
bodem			
bodemkwaliteit	0	0	0
water			
oppervlaktewater	0	0	0
grondwater	0	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw is variant 3 het meest complex qua uitvoering vanwege de aansluiting op aanliggende secties. De aanliggende secties kennen een volledige verharding van de buitenberm.

Bij beide secties is sprake van tijdelijke negatieve effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoel (Natura 2000) en tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden in de EHS (-). Alle varianten veroorzaken door de werkzaamheden tijdelijke verstoring van door de Flora- en faunawet beschermde soorten (--).

Variant 3 onderscheidt zich op het thema bodem door extra grondverzet ten opzichte van varianten 1 en 2. Wat betreft de gebruiksfuncties treden er tijdelijk negatieve effecten op door de tijdelijke afsluiting van de fietsroute (-).

Tabel 6.13 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 4b + 4d

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3
waterbouw			
uitvoering	0/-	0/-	-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-
Flora- en faunawet	- -	- -	- -
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	-	-	-
wonen en werken	0	0	0
bodem			
grondverzet	-	-	- -

Conclusie
De varianten onderscheiden zich niet op het thema natuur. Variant 1 leidt tot de minst negatieve milieueffecten vanwege minder negatieve effecten op landschap. Om deze reden is variant 1 het MMA.

6.4.7 Sectie 4c

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw geldt dat varianten 1, 4 en 5 ieder minder complex en flexibeler zijn dan de varianten 2 (grondkerende constructie) en 3 (geotextiel). Daarnaast zijn varianten 2 en 3 verborgen constructies omvatten die het beheer en onderhoud complexer maken. Varianten 3 en 4 (grondverbetering) zijn nog geen beproefde concepten en scoren daarom minder goed dan varianten 1 en 2 op het probleemoplossend vermogen. Variant 5 scoort minder goed op doelmatigheid en probleemoplossend vermogen omdat variant 5 geen gebruik maakt van de bestaande waterkering.

Wat betreft landschap en cultuurhistorie geldt dat varianten 2 (grondkerende constructie) en 5 (buitenwaartse verlegging) weinig of geen binnenwaarts ruimtebeslag hebben. De overige varianten scoren negatief op deze aspecten.

Wat betreft natuur leidt variant 5 tot vernietiging van twee habitattypen met een ISHD. Varianten 1, 2, 3 en 4 leiden tot aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van soorten met een ISHD binnen het Natura 2000-gebied Wagejot. De varianten 1, 3, 4 en 5 hebben beperkt ruimtebeslag in de EHS (-). Variant 2 heeft een permanent negatief effect op de kwaliteit van het leefgebied van noordse woelmuis. Deze soort is bescherm door de Flora- en faunawet (--). Vrijwel alle varianten veroorzaken verarming van het grasland op de waterkering en vernietiging en het verdwijnen van bijzondere soorten (--).

Uit hydrologisch onderzoek blijkt dat het plaatsen van een grondkerende constructie een afname van de kwelbijdrage oplevert. Aangezien de plas Wagejot naast kwel en neerslag geen andere bron voor schoon water heeft, is niet uitgesloten dat de plas eerder (gedeeltelijk) droog valt. Dit leidt voor alle varianten mogelijk tot verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis, broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling binnen het Natura 2000-deelgebied Wagejot en een permanent effect op de Rode lijst-soorten zilt torkruid en zeeweegbree (--). Bij variant 2 kunnen deze effecten echter met inzet van een hevel als mitigerende maatregel voorkomen worden.

Bij variant 5 vinden geen ingrepen plaats die ten koste gaan van de waterpartij en de aansluiting op de oude waterkering (0). Bij de overige varianten zijn er namelijk negatieve gevolgen voor de historische structuur van de oude waterkering en het tussen de waterkeringen aanwezige open water. Dit betekent een aantasting van het historisch karakter van het beeld van de waterkering (-). Er worden geen permanente effecten verwacht voor de thema's gebruiksfuncties, bodem en water (0).

In sectie 4 vinden werkzaamheden plaats binnen het aardkundig monument Oude Land van Texel. De werkzaamheden betreffen de verplaatsing van de watergang, aantasting van de toplaag van het

bodemprofiel en/of het microreliëf. De effecten zijn, gezien de schaal van het monument, klein. De varianten onderscheiden zich op dit punt niet.

Tabel 6.14 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 4c

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering	variant 5: verlegging buitenwaarts
waterbouw					
complexiteit	+	0	-	+	+
probleemoplossend vermogen	0	+	-	-	-
flexibiliteit	+	-	0	+	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-	-	0	+
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	- -	- -	- -	- -	- -
Ecologische Hoofdstructuur	-	0	-	-	-
Flora- en faunawet	0	- -	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	- -	- -	- -	- -	- -
LCA					
landschap	-	-	-	-	0
cultuurhistorie	-	0	-	-	0
archeologie	-	-	-	-	0
gebruiksfuncties					
landbouw	0	0	0	0	0
recreatie	0	0	0	0	0
wonen en werken	0	0	0	0	0
bodem					
bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
water					
oppervlaktewater	0	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0	0

* Zeer positief effect op soorten met ISHD, maar negatief effect op habitattypen met ISHD.

Tijdelijke effecten

Wat betreft de uitvoering geldt dat variant 3 complexer is dan de overige varianten (-). Bij variant 5 vinden veel werkzaamheden aan de buitenzijde van de waterkering plaats. Het getij en stormcondities beperken daarom de uitvoering (-). Variant 1 is qua uitvoering het minst complex (+).

Er is sprake van tijdelijke negatieve effecten op broedvogels met een instandhoudingsdoel (-). Vanwege de tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden in de EHS scoren alle secties negatief (-). Alle varianten veroorzaken door de werkzaamheden tijdelijke verstoring van broedende vogels en de noordse woelmuis. Deze soorten zijn beschermd door de Flora- en faunawet (--).

In de aanlegfase treden er wat betreft gebruiksfuncties negatieve effecten op door tijdelijke afsluiting van pachtgronden en de recreatieve fietsroute en mogelijke hinder (-). Variant 4 leidt tot slot tot meer grondverzet dan de overige varianten (--).

Tabel 6.15 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 4c

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
waterbouw					
uitvoering	+	0	-	0/-	-
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*
Flora- en faunawet	--	--	--	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	-
recreatie	-	-	-	-	-
wonen en werken	-	-	-	-	-
bodem					
grondverzet	0	0	-	--	-

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken van kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Voor sectie 4c geldt een uitzondering: de negatieve effecten van variant 2 op natuur kunnen worden voorkomen of gemitigeerd. Dit leidt tot een neutrale effectbeoordeling van variant 2 wat betreft natuur. Variant 2 met mitigerende maatregelen leidt tot de minst negatieve milieueffecten. Variant 2 inclusief mitigerende maatregelen geldt daarom als het MMA.

6.4.8 Sectie 5

Permanente effecten
Variant 2 (grondkerende constructie) is moeilijk te inspecteren en vergt een grotere inspanning wat betreft beheer en onderhoud (-) dan variant 1 (0). Variant 2 is minder goed aanpasbaar en daarom minder flexibel (-) dan variant 1 (+). Op waterbouwkundige aspecten scoort variant 1 om deze redenen beter dan variant 2.

Wat betreft de effecten op natuur onderscheiden de varianten elkaar niet. Beide varianten leiden tot negatieve effecten (--) op niet beschermde waardevolle soorten vanwege het permanent verdwijnen van planten en broedvogels van het huidige (kruidenrijke) grasland op de waterkering, welke voorkomen op de Rode lijst.

Variant 2 onderscheidt zich wat betreft het aspect landschap in negatieve zin van variant 1 door toepassing van een grondkerende constructie, waarmee wordt afgeweken van het (bestaande) (groene) principeprofiel van de waterkering. Beide varianten liggen in een gebied met archeologi-

sche verwachtingswaarden en scoren daarop gelijk en negatief (--). Ook leiden de varianten tot ruimtebeslag in landbouwgebied (-).

De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal voor wat betreft de bodemkwaliteit (0). De varianten hebben geen invloed op (de kwaliteit van) het oppervlaktewater en de grondwaterkwaliteit (0). Als gevolg van de grondkerende constructie (variant 2) neemt de kwel naar het binnendijkse gebied af, waardoor de grondwaterstanden in het buitendijkse gebied Zandkes kunnen stijgen.

Tabel 6.16 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 5

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie
waterbouw		
complexiteit	0	0
probleemoplossend vermogen	+	++
flexibiliteit	+	-
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0
Flora- en faunawet	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	--	--
LCA		
landschap	0	-
cultuurhistorie	0	0
archeologie	--	--
Gebruiksfuncties		
landbouw	-	-
recreatie	0	0
wonen en werken	0	0
bodem		
bodemkwaliteit	0	0
water		
oppervlaktewater	0	0
grondwater	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw geldt dat de realisatie van een grondkerende constructie in variant 2 complexer (-) is dan de realisatie van een grondoplossing in variant 1 (0).

Beide varianten leiden tot tijdelijke negatieve effecten op Natura 2000-gebieden, ondermeer door verstoring van beschermde broedvogels en de noordse woelmuis en door tijdelijk ruimtebeslag in de EHS (-). Vanwege de tijdelijke verstoring van noordse woelmuis en broedvogels zijn de varianten op het aspect Flora- en faunawet zeer negatief (--) beoordeeld.

Vanwege hinder wat betreft bereikbaarheid en geluid zijn beide varianten negatief beoordeeld op gebruiksfuncties landbouw en wonen en werken (-). Vanwege het benodigde grondverzet scoren beide varianten negatief op het thema bodem (-).

Tabel 6.17 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 5

thema's/aspecten	variant 1	variant 2
waterbouw		
uitvoering	0	-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-
Flora- en faunawet	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	-	-
recreatie	0	0
wonen en werken	-	-
bodem		
grondverzet	-	-

Conclusie
Variant 1 leidt tot minder negatieve effecten milieueffecten dan variant 2, omdat in variant 1 het huidige (groene) profiel van de waterkering behouden blijft. Buiten het aspect landschap scoren beide varianten gelijk. Om deze redenen is variant 1 het MMA.

6.4.9 Sectie 6

Permanente effecten
Wat betreft waterbouwkundige aspecten is het belangrijkste voordeel van variant 1 (binnenberm), 4 (grondverbetering) en variant 5 (verlegging buitenwaarts) dat eventuele toekomstige versterkingen makkelijk ingepast kunnen worden. Dit leidt tot een positieve score wat betreft flexibiliteit. Variant 2 (grondkerende constructie) en variant 3 (geotextiel) bevatten verborgen constructies waardoor het beheer en onderhoud complexer is dan bij de overige varianten. Varianten 3 (geotextiel) en 4 (grondverbetering) zijn nog geen beproefd concept. Samengevat scoren de varianten 1 en 5 op het thema waterbouw het beste.

Vanwege de permanente vernietiging van een habitattype en het permanente verlies van ontwikkelingsruimte in Natura 2000-gebied leiden varianten 1, 3, 4 en 5 tot (zeer) negatieve effecten op het aspect Natura 2000 in sectie 6a. In secties 6b en 6c zijn de negatieve effecten groter, vanwege de effecten op het Natura 2000-gebied Ottersaat. Variant 5 tast als enige variant EHS gebied aan (-). Variant 2 leidt tot permanent negatieve effecten op de beschermde soort Noordse Woelmuis (--). Alle varianten leiden tot negatieve effecten op Rode lijst-soorten en andere bijzondere soorten (--).

Uit hydrologisch onderzoek blijkt dat het plaatsen van een grondkerende constructie een afname van de kwelbijdrage oplevert. Aangezien de plas Ottersaat afhankelijk is van kwel en neerslag, is niet uitgesloten dat de plas eerder (gedeeltelijk) droog valt. Dit leidt voor alle varianten mogelijk tot verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis, broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling binnen het Natura 2000-deelgebied Ottersaat en een permanent effect op de Rode lijst-soorten zilt torkruid en zeeweegbree (--). Bij variant 2 kunnen deze effecten echter met inzet van een hevel voorkomen worden.

Varianten 1, 2, 3 en 4 scoren negatief op het aspect landschap (-) omdat bij deze varianten sprake is van ruimtebeslag in het gebied Ottersaat of omdat de variant afwijkt van het (groene) principe-profiel van de waterkering.

Wat betreft gebruiksfuncties leiden varianten 1, 2, 3 en 4 tot ruimtebeslag in landbouwgebied (-). Dit is niet het geval bij variant 5 (0).

Alle varianten scoren neutraal op bodemkwaliteit (0). De varianten hebben geen effecten op de waterkwaliteit (0). In sectie 6c leidt variant 2 waarschijnlijk tot een afname van zoute kwel. Die effecten zijn meegenomen in de effectbeoordeling op natuur en landbouw.

Tabel 6.18 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 6

thema's/aspecten		**variant 1: binnenberm**	**variant 2: grondkerende constructie**	**variant 3: geotextiel**	**variant 4: grondverbetering**	**variant 5: verlegging buitenwaarts**
waterbouw						
complexiteit		+	0	-	-	-
probleemoplossend vermogen		0	+	-	-	-
flexibiliteit		+	-	0	+	+
uitvoering		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud		0	0/-	-	0	0/+
natuur						
Natura 2000	6a	-	0	-	-	--
	6b/c	--	--	--	--	--
Ecologische Hoofdstructuur		0	0	0	0	-
Flora- en faunawet		0	--	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten		--	--	--	--	--
LCA						
landschap		-	-	-	-	0
cultuurhistorie		0	0	0	0	0
archeologie		0	0	0	0	0
gebruiksfuncties						
landbouw		-	-	-	-	0
recreatie		0	0	0	0	0
wonen en werken		0	0	0	0	0

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering	variant 5: verlegging buitenwaarts
bodem					
bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
water					
oppervlaktewater	0	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0	0

Tijdelijke effecten
Voor variant 5 moeten veel werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Hierdoor wordt tijdens de uitvoeringsperiode het waterkerend vermogen van de waterkering tijdelijk verminderd. Dit legt grote beperkingen op aan de uitvoeringsperiode voor deze variant en daarom scoort deze variant negatief (--). Varianten (grondkerende constructie) 2 en 3 (geotextiel) zijn qua uitvoering complexer (-) dan oplossingen in grond ofwel varianten 1 (binnenberm) en 4 (grondverbetering) (0).

Alle varianten leiden tot tijdelijke negatieve effecten op natuur, ondermeer door verstoring van broedvogels en noordse woelmuis in Natura 2000-gebied (-). De varianten kennen eveneens tijdelijke verstoring in EHS-gebied (-). Vanwege de tijdelijke verstoring van noordse woelmuis en broedvogels zijn de varianten op het aspect Flora- en faunawet zeer negatief (--) beoordeeld.

Bij alle varianten treden er tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal en de recreatieve fietsroute langs de waterkering (-). Variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) heeft geen tijdelijke effecten (0) op het aspect wonen en werken, de andere varianten wel (-). Bij variant 3, 4 en 5 is er een negatief effect vanwege het grondverzet (--), bij variant 1 en 2 is het grondverzet kleiner (-).

Tabel 6.19 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 6

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
waterbouw					
uitvoering	0/-	-	--	0/-	--
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*
Flora- en faunawet	--	--	--	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	-
recreatie	-	-	-	-	-
wonen en werken	-	-	-	-	-
bodem					
grondverzet	-	-	--	--	--

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Voor sectie 6 geldt dezelfde uitzondering als in sectie 4c: de negatieve effecten van variant 2 op natuur kunnen volledig worden gemitigeerd. Dit leidt in sectie 6 tot een positieve effectbeoordeling van variant 2 wat betreft natuur. Variant 2 met mitigerende maatregelen leidt tot de minst negatieve milieueffecten en geldt daarom als het MMA.

6.4.10 Sectie 7a

Permanente effecten
Het belangrijkste voordeel van variant 1 (binnenberm) en variant 4 (grondverbetering) is dat de variant ruimte biedt om eventuele toekomstige versterkingen makkelijk in te passen. De varianten 1 en 4 zijn bovendien een oplossing in grond die relatief gemakkelijk zijn aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen. Om deze redenen scoren de varianten 1 en 4 op het aspect flexibiliteit gunstiger (+) dan de varianten 2 (-) en 3 (0). Variant 2 (grondkerende constructie) en variant 3 (geotextiel) scoren tevens minder gunstig op het aspect beheer en onderhoud vanwege de verborgen constructies. Varianten 3 en 4 zijn daarnaast geen beproefde concepten. Op het thema waterbouw scoort variant 1 daarom het beste.

Alle varianten veroorzaken vernietiging van areaal Rode lijst-soorten (-). Op de overige aspecten binnen het thema natuur treden er geen effecten op (0). Variant 2 (grondkerende constructie) heeft als enige variant geen effect op de gebruiksfuncties, omdat variant 2 geen ruimtebeslag heeft op het bedrijventerrein van Oudeschild. Bij de overige varianten leidt de benodigde binnenberm tot ruimtebeslag op het huidige bedrijventerrein. Hier tegenover staat dat variant 2 tot negatieve effecten op het aspect landschap leidt omdat de variant afwijkt van het (groene) principeprofiel van de waterkering. De toepassing van schone grond in varianten 1 en 4 leidt tot een positieve beoordeling op het thema bodem (+). De varianten hebben geen invloed op (de kwaliteit van) het oppervlaktewater of grondwater (0). Bij variant 2 (grondkerende constructie) is sprake van een gering effect op de grondwaterstand direct achter de waterkering. Vanwege de aanwezigheid van grondkerende constructie langs de kade van de haven hebben nieuwe grondkerende constructie hier slechts een beperkte invloed.

Tabel 6.20 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 7a

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering
waterbouw				
complexiteit	0/+	0	-	0/+
probleemoplossend vermogen	0	0/+	-	-
flexibiliteit	+	-	0	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	-	0
natuur				
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0

thema's/aspecten	variant 1: binnenberm	variant 2: grondkerende constructie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondverbetering
waterbouw				
complexiteit	0/+	0	-	0/+
probleemoplossend vermogen	0	0/+	-	-
flexibiliteit	+	-	0	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	-	0
Flora- en faunawet	0	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	-	-	-	-
LCA				
landschap	0	-	0	0
cultuurhistorie	0	0	0	0
archeologie	0	0	0	0
gebruiksfuncties				
landbouw	0	0	0	0
recreatie	0	0	0	0
wonen en werken	-	0	-	-
bodem				
bodemkwaliteit	+	0	0	+
water				
oppervlaktewater	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0

Tijdelijke effecten
Wat betreft waterbouw geldt dat variant 1 het minst complex is en de minste beperkingen wat betreft planning en fasering kent. Daarom scoort variant 1 positief (+). De overige varianten zijn complexer wat betreft uitvoering.

De werkzaamheden veroorzaken bij alle varianten tijdelijke effecten op de aanwezige vogelsoorten met een instandhoudingsdoel in de haven van Oudeschild. Dit leidt tot een negatieve score op het aspect Natura 2000 (-). Ook veroorzaken alle werkzaamheden aantasting van de noordse woelmuis die mogelijk leeft op de waterkering. Dit leidt tot negatieve effecten op het aspect Flora- en faunawet.

In de aanlegfase treden bij alle varianten negatieve effecten op recreatie en werk op, vanwege beperkte bereikbaarheid van de IJsdijk. Varianten 3 en 4 onderscheiden zich van varianten 1 en 2 door meer grondverzet (--).

Tabel 6.21 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 7a

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**
waterbouw				
uitvoering	+	0	-	0/-
natuur				
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0
Flora- en faunawet	--	--	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0
gebruiksfuncties				
landbouw	0	0	0	0
recreatie	-	-	-	-
wonen en werken	-	-	-	-
bodem				
grondverzet	-	-	--	--

Conclusie
Er is niet één variant die zich wat betreft milieueffecten positief onderscheidt van de andere varianten. Variant 2 leidt tot het minste ruimtebeslag en is daarom het MMA. Variant 2 leidt wel tot aantasting van het beeld van de waterkering.

6.4.11 Sectie 7b

Permanente effecten
Door vervanging van de kademuur is variant 1 moeilijker aan te passen en minder flexibel (-). De flexibiliteit van variant 2 is het hoogste doordat de grondkerende constructie aan de binnenzijde wordt gerealiseerd. Vooral om deze reden scoort variant 2 het beste op het thema waterbouw.

Wat betreft natuur treden er nauwelijks onderscheidende effecten op. De werkzaamheden veroorzaken bij alle varianten vernietiging van Rode lijst-soorten. Voor alle varianten geldt dat het om 'onzichtbare' maatregelen gaat, die niet gepaard gaan met een groter ruimtebeslag of een verandering van het beeld van de waterkering of kade. Er zijn dan ook geen effecten voor het landschap. Bij alle varianten kan aantasting van archeologische waarden plaatsvinden (-).

De varianten onderscheiden zicht niet wat betreft bodemkwaliteit. De varianten hebben geen invloed op (de kwaliteit van) het oppervlaktewater of grondwater (0). Door de aanwezigheid van bestaande grondkerende constructie in sectie 7b treden er naar verwachting geen wijzigingen op wat betreft de grondwaterstanden.

Tabel 6.22 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 7b

thema's/aspecten	variant 1: voor-land	variant 2: grondkerende constructie binnenwaarts	variant 3: grondkerende constructie buitenwaarts
waterbouw			
complexiteit	+	0	0
probleemoplossend vermogen	0	+	+
flexibiliteit	--	-	--
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-	-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	-	-	-
LCA			
landschap	0	0	0
cultuurhistorie	0	0	0
archeologie	-	-	-
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	0	0	0
wonen en werken	0	0	0
bodem			
bodemkwaliteit	0	0	0
water			
oppervlaktewater	0	0	0
grondwater	0	0	0

Tijdelijke effecten
Qua uitvoering geldt dat bij varianten 1 en 3 klei op de kade wordt aangebracht waardoor de uitvoering complexer wordt. Het aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenberm (variant 2) is qua uitvoering het minst complex en scoort daarom het beste op het thema waterbouw.

De werkzaamheden leiden bij alle varianten tot tijdelijke effecten op de aanwezige vogelsoorten met instandhoudingsdoel in de haven van Oudeschild. Dit leidt tot een negatieve beoordeling op het aspect Natura 2000 (-). Ook veroorzaken alle werkzaamheden aantasting van de noordse woelmuis die mogelijk leeft op de waterkering. Dit leidt tot negatieve effecten op het aspect Flora- en faunawet (--). Alle varianten hebben in de aanlegfase een negatief effect op recreatie, wonen en werken, vanwege de beperkte bereikbaarheid en verwachte geluidshinder in Oudeschild. Voor variant 2 (grondkerende constructie binnenwaarts) is minder grondverzet nodig, omdat er geen klei op de kade hoeft te worden aangebracht (0).

Tabel 6.23 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 7b

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3
waterbouw			
uitvoering	--	0	-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	--	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	-	-	-
wonen en werken	-	-	-
bodem			
grondverzet	-	0	-

Conclusie
Er is niet één variant die zich wat betreft milieueffecten positief onderscheidt van de andere varianten. Variant 2 leidt tot minder grondverzet dan de overige varianten en geldt daarom als het MMA.

6.4.12 Sectie 7c

Permanente effecten
Variant 1 betreft een oplossing in 'grond' die relatief gemakkelijk is aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen. Om deze redenen is de toekomstbestendigheid van variant 1 groter dan van varianten 2 en 3. Ook is de onderhoudsinspanning bij variant 1 lager dan bij varianten 2 en 3 omdat bij varianten 2 en 3 sprake is van verborgen constructies. Variant 1 scoort echter negatiever op doelmatigheid. Bij varianten 2 en 3 kan, door de plaatsing van een grondkerende constructie, namelijk het bestaande grondlichaam gebruikt worden. Varianten 2 en 3 scoren wat betreft het thema waterbouw gelijkwaardig (0) en beter dan variant 1 (-).

Vanuit natuur treden er geen onderscheidende effecten tussen de varianten op. De werkzaamheden veroorzaken bij alle varianten verstoring van soorten (-).

Door het grotere ruimtebeslag aan de buitenzijde van variant 1 is variant 1 op gebruiksfuncties wonen en werken negatief (-) beoordeeld. Variant 2 leidt tot een positief effect op landschap omdat door middel van variant 2 de continuïteit van het profiel van de waterkering wordt versterkt (+). Varianten 2 en 3 omvatten het slaan van één of twee grondkerende constructie. Dit leidt tot mogelijke aantasting van archeologische waarden en daarom zijn de varianten negatief (-) beoordeeld.

De varianten hebben geen invloed op (de kwaliteit van) de bodem, het oppervlaktewater of grondwater (0).

Tabel 6.24 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 7c

thema's/aspecten	variant 1: voor-land	variant 2: grondke-rende constructie binnenwaarts en buitenberm	variant 3: grondke-rende constructie binnenwaarts en buitenwaarts
waterbouw			
complexiteit	+	0	0
probleemoplossend vermogen	0	0	+
flexibiliteit	- -	-	- -
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	0/-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	-	-	-
LCA			
landschap	0	+	0
cultuurhistorie	0	0	0
archeologie	0	-	-
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	0	0	0
wonen en werken	-	0	0
bodem			
bodemkwaliteit	0	0	0
water			
oppervlaktewater	0	0	0
grondwater	0	0	0

Tijdelijke effecten
Bij variant 1 is er sprake van werkzaamheden aan de buitenzijde van de waterkering. Dit maakt de uitvoering complexer dan bij varianten 2 en 3.

Alle varianten leiden tot tijdelijke effecten op de aanwezige vogelsoorten met instandhoudingsdoel in de haven van Oudeschild. Dit leidt tot een negatief effect op het aspect Natura 2000 (-). Ook veroorzaken alle werkzaamheden aantasting van de noordse woelmuis. Dit leidt tot negatieve effecten op het aspect Flora- en faunawet (--). Alle varianten hebben in de aanlegfase een negatief effect op de ruimtelijke functies recreatie en werken, vooral door beperkte bereikbaarheid en mogelijke geluidshinder. Aangezien de huizen in sectie 7c op kleinere afstand van de waterkering staan dan in sectie 7b, is het tijdelijke effect in de aanlegfase in sectie 7c sterk negatief (--) beoordeeld. Het grondverzet per variant is niet onderscheidend (-).

Tabel 6.25 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 7c

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3
waterbouw			
uitvoering	- -	0/-	0/-
natuur			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0
Flora- en faunawet	- -	- -	- -
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0
gebruiksfuncties			
landbouw	0	0	0
recreatie	-	-	-
wonen en werken	- -	- -	- -
bodem			
grondverzet	-	-	-

Conclusie
Er is niet één variant die zich wat betreft milieueffecten positief onderscheidt van de andere varianten. De varianten leiden tot wisselende effecten wat betreft milieueffecten op landschap, archeologie en gebruiksfuncties. Variant 3 onderscheidt zich van varianten 1 en 2 door een kleiner ruimtebeslag. Variant 3 geldt daarom als het MMA.

6.4.13 Sectie 7d

Permanente effecten
Variant 1 (verflauwen van de taluds met buitenwaartse verschuiving) betreft een oplossing in 'grond' die relatief gemakkelijk is aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen. Om deze redenen is de flexibiliteit van variant 1 groter (0) dan van variant 2 (-). Ook is de onderhoudsinspanning bij variant 1 lager (0) dan variant 2 (-). Variant 1 scoort echter negatiever op doelmatigheid omdat nauwelijks gebruik wordt gemaakt van het bestaande grondlichaam. Samengevat scoren beide varianten negatief (-) op het thema waterbouw.

Beide varianten leiden tot permanente vernietiging van een habitattype in Natura 2000-gebied met een instandhoudingsdoelstelling (--) en vernietiging van EHS (--). Daarnaast worden zeldzame korstmossen vernietigd (--).

Omdat er in sectie 7d geen archeologische waarden worden verwacht, zijn er bij beide varianten geen effecten op archeologie (0). Variant 2 leidt mogelijk tot iets meer ruimte in de haven en is daarom positief beoordeeld voor recreatie en werken (+). Bij beide varianten neemt de kwaliteit van de bodem toe door de toepassing van schone grond (+).

Beide varianten kunnen leiden tot een geringe stijging van de grondwaterstand (opbolling) in de havendam zelf, maar dit heeft geen milieueffecten voor de omgeving tot gevolg (0). Omdat tussen deze havendammen en het binnendijks gebied een haven aanwezig is, is er geen sprake van een effect op het binnendijkse watersysteem (0).

Tabel 6.26 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 7d

thema's/aspecten	variant 1: voorland	variant 2: grondkerende constructie binnenwaarts en buitenberm
waterbouw		
complexiteit	0/+	0
probleemoplossend vermogen	-	0/+
flexibiliteit	0	-
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	--	--
Ecologische Hoofdstructuur	--	--
Flora- en faunawet	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	--	--
LCA		
landschap	0	0
cultuurhistorie	0	0
archeologie	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	0	0
recreatie	0	+
wonen en werken	0	+
bodem		
bodemkwaliteit	+	+
water		
oppervlaktewater	0	0
grondwater	0	0

Tijdelijke effecten
Bij variant 2 worden werkzaamheden aan de buitenzijde van de havendam voorkomen, waardoor de uitvoering van variant 2 minder complex is (0) dan de uitvoering van variant 1 (-).

De werkzaamheden veroorzaken bij alle varianten tijdelijke effecten voor de aanwezige vogelsoorten met instandhoudingsdoel in de haven van Oudeschild. Dit leidt tot negatieve effecten op het aspect Natura 2000 (-). Beide varianten leiden in de aanlegfase tot geluidshinder en mogelijke verminderde bereikbaarheid in de haven. Dit leidt tot negatieve effecten op recreatie, wonen en werken. Variant 2 scoort minder positief voor het thema bodem omdat er meer grondverzet nodig is.

Tabel 6.27 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 7d

thema's/aspecten	**variant 1**	**variant 2**
waterbouw		
uitvoering	-	0
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	*	*
Flora- en faunawet	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	--	--
gebruiksfuncties		
landbouw	0	0
recreatie	--	--
wonen en werken	-	-
bodem		
grondverzet	0	-

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Variant 2 scoort het beste wat betreft de effecten op milieu, vooral door positieve effecten op gebruiksfuncties. Op de overige milieuthema's zijn er geen onderscheidende effecten. Variant 2 is daarom het MMA.

6.4.14 Sectie 8

Permanente effecten
Het belangrijkste voordeel van variant 1 (binnenberm), variant 4 (grondverbetering) en variant 5 (buitenwaartse variant) is dat deze varianten ruimte bieden om eventuele toekomstige versterkingen in te passen. De varianten 1, 4 en 5 betreffen een oplossing in 'grond' die ook relatief gemakkelijk is aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen. Om deze redenen scoren de varianten 1, 4 en 5 op het aspect flexibiliteit beter dan de varianten 2 en 3. Variant 2 (grondkerende constructie) en variant 3 (geotextiel) scoren zijn complexer wat betreft beheer en onderhoud door de aanwezigheid van verborgen constructies. Een bijkomend nadeel van varianten 3 en 4 is geotextiel en grondverbetering geen beproefde concepten zijn. Vanuit waterbouwkundig perspectief leiden varianten 1 en 5 tot de beste scores.

Variant 5 leidt tot vernietiging van verschillende waarden in het Natura 2000-gebied de Waddenzee (--) en areaalverlies van EHS (-). Alle varianten zorgen voor verarming van het grasland op de waterkering en het verdwijnen van diverse Rode lijst-soorten langs de zeezijde (--).

Door binnendijks ruimtebeslag van de varianten 1, 3 en 4 in het historische verdedigingswerk de Schans scoren deze varianten negatief op zowel landschap als cultuurhistorie (--). Het karakter van het fort wordt daarmee aangetast. Variant 2 tast het fort minder aan (-). Variant 5 heeft geen ruimtebeslag bij het fort De Schans. Uitgezonderd variant 5 leiden alle varianten tot ruimtebeslag binnen de functie landbouw.

Alle varianten scoren neutraal voor de diffuse bodemkwaliteit en er wordt geen toe- of afname van de verontreiniging verwacht (0). De varianten hebben geen invloed op (de kwaliteit van) het oppervlaktewater of grondwater. Bij varianten 1, 3 en 4 is sprake van verlegging van een watergang. Hierdoor treden echter geen negatieve effecten op (0).

Tabel 6.28 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 8

thema's/aspecten	variant 1: binnen-berm	variant 2: grondke-rende construc-tie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondver-betering	variant 5: verlegging buiten-waarts
waterbouw					
complexiteit	+	0/-	-	-	-
probleemoplossend vermogen	0	0/+	-	-	-
flexibiliteit	+	-	0	+	+
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	-	0	0/+
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	0	0	0	0	--
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0	-
Flora- en faunawet	0	0	0	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	--	--	--	--	--
LCA					
landschap	--	--	--	--	0
cultuurhistorie	--	-	--	--	0
archeologie	-	-	-	-	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	0
recreatie	0	0	0	0	0
wonen en werken	0	0	0	0	0
bodem					
bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
water					
oppervlaktewater	0	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0	0

Tijdelijke effecten

Varianten 1 en 4 zijn wat betreft de uitvoering het minst complex en kennen minder beperkingen wat betreft planning en fasering dan de overige varianten.

Alle varianten veroorzaken door werkzaamheden in de aanlegfase verstoring van niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel. Dit leidt tot negatieve effecten op Natura 2000-gebieden (-). Daarnaast kan er tijdelijk geluidverstoring of visuele verstoring optreden van weidevogelgebieden (EHS). De tijdelijke verstoring van rugstreeppad en noordse woelmuis en tijdelijke verstoring van broedvogels leidt tot negatieve effecten op het aspect Flora- en faunawet (--). In de aanlegfase zijn

verder negatieve effecten te verwachten voor de gebruiksfuncties (-) vanwege een verminderde toegankelijkheid van de pachtgronden, de recreatieve fietsroute en hinder wat betreft bereikbaarheid en geluidsoverlast bij woningen. Varianten 3, 4 en 5 leiden tot meer grondverzet (--) dan de varianten 1 en 2.

Tabel 6.29 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 8

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
waterbouw					
uitvoering	0/-	-	-	0/-	-
natuur					
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*
Flora- en faunawet	--	--	--	--	--
niet beschermde waardevolle soorten	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties					
landbouw	-	-	-	-	0
recreatie	-	-	-	-	-
wonen en werken	-	-	-	-	-
bodem					
grondverzet	-	-	--	--	--

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusies
Variant 5 heeft de meeste negatieve effecten op natuur. Daar tegenover staan minder negatieve effecten op de overige milieuthema's. Variant 2 leidt tot minder negatieve effecten op het aspect cultuurhistorie dan varianten 1, 3 en 4. Variant 2 is om deze redenen geselecteerd als het MMA.

6.4.15 Sectie 9a

Permanente effecten
Variant 6 is robuuster dan de andere varianten doordat een nieuwe waterkering (een duinenrij) voor de bestaande waterkering wordt gerealiseerd. Variant 6 dient wel periodiek op sterkte te worden gebracht om de waterveiligheid te waarborgen. De flexibiliteit van de oplossingen in grond (varianten 1, 4 en 5) is groter dan de flexibiliteit van de varianten 2 (grondkerende constructie) en 3 (geotextiel). Ook zijn de oplossingen in grond minder complex. Varianten 2 (grondkerende constructie) en 3 (geotextiel) scoren wat betreft beheer en onderhoud ook minder goed door de aanwezigheid van verborgen constructies.

De effecten van de varianten op natuur hangen sterk samen met het ruimtebeslag van de varianten in het Beschermd Natuurgebied Ceres. Ceres behoort tevens tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het ruimtebeslag van varianten 1, 3 en 4 in het beschermd natuurmonument is het grootst (--). Variant 5 leidt tot ruimtebeslag en negatieve effecten op het buitendijkse natuurgebied (--). Bij variant 5 gaat ook een deel van de EHS Grote Wateren verloren (-). Variant 6 heeft een positief effect op Natura 2000 en de EHS (+) vanwege onder meer de versterking van natuurlijke diversiteit in deze variant. Varianten 1 - 4 leiden tot negatieve effecten op de rugstreeppad, noordse

woelmuis en groenknolorchis en zoutminnende Rode lijst-soorten (--). In variant 6 is voldoende ruimte en mogelijkheid voor vestiging van soorten van de Flora- en faunawet (+). Varianten 1 - 5 leiden tot negatieve effecten op meerdere Rode lijst-soorten en bijzondere soorten (--). Variant 6 biedt kansen voor bijzondere soorten (+).

Varianten 1, 3 en 4 leiden tot aantasting van het historisch karakter en de leesbaarheid van het landschap vanwege de binnenberm (-). Variant 2 (grondkerende constructie) heeft een beperkt binnendijks ruimtebeslag en variant 5 (buitenwaartse variant) heeft geen binnendijks ruimtebeslag. Hierdoor leiden varianten 2 en 5 niet tot negatieve effecten op landschap en cultuurhistorie. De Prins Hendrik Zanddijk (PHZD) (variant 6) is een ander type oplossing in vergelijking tot de bestaande waterkering en de overige varianten en is wat betreft het aspect landschap negatief beoordeeld (--) om de volgende negatieve effecten:

- negatieve effecten op de waterkering als beeldbepalend element, waarbij de relatie met de zee en het zeewater komt te vervallen;
- negatieve effecten op het onderscheid tussen de strakke Waddenkust en 'zandige' Noordzeekust en de relatie tussen de binnendijkse polders en de zee buitendijks;
- negatieve effecten op het zicht vanaf de waterkering op de Waddenzee dat volledig door de duin wordt ontnomen vanwege de nieuwe duin die niet aansluit bij de landschappelijke karakteristieken.

Door morfologische effecten zijn negatieve effecten vanwege variant 6 op landbouw en werken niet uit te sluiten. De overige varianten hebben geen effecten op gebruiksfuncties.

Bij variant 1, 4 en 5 is er een positief effect op bodemkwaliteit door de toepassing van schone grond. De overige varianten hebben geen effecten op de bodemkwaliteit.

Bij de Prins Hendrik Zanddijk wordt buitendijks een veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling gerealiseerd. In het veiligheidsduin kan een opbolling van de grondwaterstand optreden. Anderzijds kan het verschuiven van de kustlijn leiden tot een verlaging van de grondwaterstanden aan de eilandkant van het duin en daarmee tot een verlaging van de kweldruk. Een afname van de zoute kwel is positief voor de landbouw, omdat daarmee de verzilting en natschade in de relatief natte en zoute Prins Hendrikpolder worden beperkt. Voor het natuurgebied Ceres kan dit negatieve gevolgen hebben vanwege de aanwezige zoutminnende vegetatie. Na verloop van jaren kan de kwel verzoeten vanwege het ontstaan van een zoetwaterbel in het duin. De effecten van variant 6 op het thema water zijn neutraal beoordeeld. Dit geldt ook voor de overige varianten.

Tabel 6.30 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 9a

thema's/aspecten	**variant 1: binnenberm**	**variant 2: grondkerende constructie**	**variant 3: geotextiel**	**variant 4: grondverbetering**	**variant 5: verlegging buitenwaarts**	**variant 6: Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)**
waterbouw						
complexiteit	0/+	0	-	0/+	0/+	0
probleemoplossend vermo-	0	0/+	-	-	-	0

thema's/aspecten	variant 1: binnen-berm	variant 2: grondke-rende construc-tie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondver-betering	variant 5: verlegging buiten-waarts	variant 6: Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)
gen						
flexibiliteit	+	-	0	+	+	++
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	-	0	0/+	-
natuur						
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000	--	-	--	--	--	+
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0	-	+
Flora- en faunawet	--	--	--	--	0	+
Niet beschermde waarde-volle soorten	--	--	--	--	--	+
LCA						
landschap	-	0/-	-	-	0	--
cultuurhistorie	-	0	-	-	0	0
archeologie	0	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties						
landbouw	0	0	0	0	0	0
recreatie	0	0	0	0	0	+
wonen en werken	0	0	0	0	0	0
bodem						
bodemkwaliteit	+	0	0	+	+	0
water						
oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0	0	0

Tijdelijke effecten
Variant 1 is het minst complex en meest eenvoudig uitvoerbaar. Variant 6 scoort eveneens positief omdat er geen beperkingen gelden voor planning en fasering vanuit waterbouwkundig perspectief. De overige varianten zijn relatief complex of kennen wel dergelijke beperkingen.

De varianten leiden in de aanlegfase tot negatieve effecten op Natura 2000 (-), EHS (-), en beschermde (--) en niet beschermde (--) soorten. Alleen variant 6 leidt niet tot tijdelijke effecten op beschermde en niet-beschermde waardevolle soorten (0).

Voor sectie 9a zijn in de aanlegfase voor variant 1 - 5 negatieve effecten op de pachtsituatie (landbouw) en de recreatieve fietsroute (recreatie) (-). Het voordeel van variant 6 is dat er geen ruimtebeslag is in Ceres, daardoor is er minder tijdelijke hinder in de Prins Hendrikpolder. Varianten 1 en 2 hebben minder grondverzet (-) dan de overige varianten (--).

Afhankelijk van de wijze van uitvoering (opspuiten of mechanisch aanbrengen) kan er tijdens de uitvoering ook sprake zijn van een effect op het thema water vanwege variant 6. Bij het opspuiten worden grote hoeveelheden water gebruikt en is het zand verzadigd. Dit kan leiden tot kortdurende binnendijkse effecten. Deze effecten zijn te voorkomen door middel van een geschikte uitvoeringsmethode.

Tabel 6.31 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 9a

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
waterbouw						
uitvoering	+	0	-	0/-	-	+
natuur						
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000	-	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*	-
Flora- en faunawet	--	--	--	--	--	0
Niet beschermde waarde-volle soorten	0	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties						
landbouw	-	-	-	-	-	0
recreatie	-	-	-	-	-	0
wonen en werken	0	0	0	0	0	0
bodem						
grondverzet	-	-	--	--	--	--

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Variant 6 onderscheidt zich van de overige varianten door positieve effecten op natuur en minder negatieve effecten op gebruiksfuncties vanwege geen binnendijks ruimtebeslag. Om deze redenen is variant 6 het MMA. Variant 6 leidt wel tot negatieve effecten op het aspect landschap.

6.4.16 Sectie 9b en 9c

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw geldt voor secties 9b en 9c hetzelfde als voor sectie 9a.

De effecten op natuur van de varianten in sectie 9b en 9c zijn vergelijkbaar met de effecten op natuur in sectie 9a. In tegenstelling tot sectie 9a is er echter geen sprake is van ruimtebeslag in beschermde natuurgebieden en leiden varianten 1 - 5 niet tot negatieve effecten op beschermde natuurmonumenten/Natura 2000-gebieden (0).

Bij varianten 1, 3 en 4 ontstaat een getrapt profiel aan de binnenzijde van de waterkering. Het eenduidige karakter van de waterkering wordt daarmee aangetast. Ook bij variant 2 ontstaat er een knik in het profiel. Dit leidt tot een negatief effect van deze varianten op het aspect landschap. Voor variant 6 geldt wat betref landschap hetzelfde als in sectie 9a. Wat betreft archeologie en cultuurhistorie vindt er geen aantasting van belangrijke waarden plaats en treden er geen effecten op.

In secties 9b en 9c leiden varianten 1, 2, 3 en 4 tot verlies van landbouwareaal (-). Uitgangspunt is dat de woningen in secties 9b en 9c door maatwerkoplossingen behouden blijven. Variant 5 heeft geen effecten op gebruiksfuncties (0) omdat er sprake is van een buitenwaartse verlegging in variant 5. Door morfologische effecten zijn negatieve effecten vanwege variant 6 op landbouw en werken niet uit te sluiten.

Wat betreft bodem en water gelden dezelfde effecten als in sectie 9a.

Tabel 6.32 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 9b en 9c

thema's/aspecten	variant 1: binnen-berm	variant 2: grondke-rende construc-tie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondver-betering	variant 5: verlegging buiten-waarts	variant 6: Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)
waterbouw						
complexiteit	0/+	0	-	0/+	0/+	0
probleemoplossend vermo-gen	0	0/+	-	-	-	0
flexibiliteit	+	-	0	+	+	++
uitvoering	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud	0	0/-	-	0	0/+	-
natuur						
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000	0	0	0	0	- -	+
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0	-	+
Flora- en faunawet	- -	- -	- -	- -	0	+
Niet beschermde waarde-volle soorten	- -	- -	- -	- -	- -	+
LCA						
landschap	0/-	0/-	0/-	0/-	0	- -
cultuurhistorie	0	0	0	0	0	0
archeologie	0	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties						
landbouw	-	-	-	-	0	0
recreatie	0	0	0	0	0	+
wonen en werken	0	0	0	0	0	0
bodem						
bodemkwaliteit	+	0	0	+	+	0
water						
oppervlaktewater	0	0	0	0	0	0
grondwater	0	0	0	0	0	0

Tijdelijke effecten
De varianten veroorzaken in de aanlegfase vrijwel allemaal voor negatieve effecten op Natura 2000-gebied (-), EHS (-), en beschermde (--) en niet beschermde (--) soorten. Alleen variant 6 heeft geen tijdelijke effecten op beschermde en niet-beschermde waardevolle soorten (0).

In de aanlegfase treden er bij variant 1 - 5 door minder goede bereikbaarheid en overlast negatieve effecten op landbouw en recreatie op (-). Voor variant 6 is veel grondverzet nodig (--). Ook varianten 3, 4 en 5 kennen veel grondverzet (--).

Tabel 6.33 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 9b en 9c

thema's/aspecten	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
waterbouw						
uitvoering	+	0	-	0/-	-	+
natuur						
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000	-	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-	-	-	*	-
Flora- en faunawet	--	--	--	--	--	0
Niet beschermde waarde-volle soorten	--	--	--	--	--	0
gebruiksfuncties						
landbouw	-	-	-	-	-	0
recreatie	-	-	-	-	-	0
wonen en werken	-	-	-	-	-	0
bodem						
grondverzet	-	-	--	--	--	--

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Variant 6 onderscheidt zich van de overige varianten door positieve effecten op natuur en minder negatieve effecten op gebruiksfuncties vanwege geen binnendijks ruimtebeslag. Om deze redenen is variant 6 het MMA. Variant 6 leidt wel tot negatieve effecten op het aspect landschap.

6.4.17 Sectie 9d en 9e

Permanente effecten
Wat betreft waterbouw geldt voor secties 9d en 9e hetzelfde als voor sectie 9a.

De effecten op het gebied van natuur zijn vergelijkbaar met de effecten van de varianten in secties 9b en 9c, met uitzondering van het effect op de EHS bij variant 5. Variant 5 leidt tot groot ruimtebeslag in de EHS (--).

Wat betreft landschap wijken de effecten in secties 9d en 9e af van de effecten in secties 9b en 9c omdat bij variant 1 een lange binnenberm wordt aangelegd. Hierdoor wordt het beeld van de wa-

terkering negatief beïnvloedt (-). De overige effecten in secties 9d en 9e zijn gelijk aan de effecten in secties 9b en 9c.

Bij variant 1, 2, 3 en 4 neemt het landbouwareaal af. In sectie 9e kunnen bij varianten 1, 3 en 4 twee woningen en enkele bedrijfspanden mogelijk niet behouden blijven (--). Variant 5 heeft geen effecten op gebruiksfuncties (0) vanwege de buitenwaartse verlegging. Door morfologische effecten zijn negatieve effecten vanwege variant 6 op landbouw en werken niet uit te sluiten.

Wat betreft bodem en water gelden dezelfde effecten als in sectie 9a.

Tabel 6.34 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 9d en 9e

thema's/aspecten		variant 1: binnen-berm	variant 2: grondke-rende construc-tie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondver-betering	variant 5: verlegging buiten-waarts	variant 6: Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)
waterbouw							
complexiteit		0/+	0	-	0/+	0/+	0
probleemoplossend vermo-gen		0	0/+	-	-	-	0
flexibiliteit		+	-	0	+	+	++
uitvoering		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
beheer en onderhoud		0	0/-	-	0	0/+	-
natuur							
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000		0	0	0	0	--	+
Ecologische Hoofdstructuur		0	0	0	0	--	+
Flora- en faunawet		--	--	--	--	0	+
Niet beschermde waarde-volle soorten		--	--	--	--	--	+
LCA							
landschap		-	0/-	0/-	0/-	0	--
cultuurhistorie		0	0	0	0	0	0
archeologie		0	0	0	0	0	0
gebruiksfuncties							
landbouw	d	--	-	-	-	0	0
	e	--	-	--	--	0	0
recreatie		0	0	0	0	0	+
wonen en werken	d	0	0	0	0	0	0
	e	--	0	--	--	0	0
bodem							
bodemkwaliteit		+	0	0	+	+	0
water							
oppervlaktewater		0	0	0	0	0	0

thema's/aspecten	variant 1: binnen-berm	variant 2: grondke-rende construc-tie	variant 3: geotextiel	variant 4: grondver-betering	variant 5: verlegging buiten-waarts	variant 6: Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)
grondwater	0	0	0	0	0	0

Tijdelijke effecten
De varianten leiden in de aanlegfase tot negatieve effecten op Natura 2000-gebied (-), EHS (-), en beschermde (--) en niet beschermde (--) soorten. Alleen de Prins Hendrik Zanddijk (PHZD) heeft geen tijdelijke effecten op de beschermde en niet-beschermde waardevolle soorten (0).

In secties 9d en 9e treden in de aanlegfase bij variant 1 - 5 negatieve effecten op landbouw en re-creatie op (-) vanwege minder goede bereikbaarheid en geluidsoverlast. Voor variant 6 is veel grondverzet nodig (--). Ook varianten 3, 4 en 5 kennen veel grondverzet (--).

Tabel 6.35 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 9d en 9e

thema's/aspecten		variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
waterbouw							
uitvoering		+	0	-	0/-	-	+
natuur							
Natuurbeschermings-wet/Natura 2000		-	-	-	-	-	-
Ecologische Hoofdstructuur		-	-	-	-	*	-
Flora- en faunawet		--	--	--	--	--	0
Niet beschermde waarde-volle soorten		--	--	--	--	--	0
gebruiksfuncties							
landbouw		-	-	-	-	-	0
recreatie		-	-	-	-	-	0
wonen en werken	d	0	0	0	0	0	0
	e	-	-	-	-	-	0
bodem							
grondverzet		-	-	--	--	--	--

*Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen.

Conclusie
Variant 6 onderscheidt zich van de overige varianten door positieve effecten op natuur en minder negatieve effecten op gebruiksfuncties vanwege geen binnendijks ruimtebeslag. Om deze redenen is variant 6 het MMA. Variant 6 leidt wel tot negatieve effecten op het aspect landschap.

6.4.18 Sectie 10

Permanente effecten
In het ontwerp van de varianten is geen rekening gehouden met de voorlandkering, omdat deze niet behoort tot de primaire waterkering. Kenmerkend voor beide varianten is dat de waterkering in buitenwaartse richting wordt verlegd. Variant 2, waarbij naast een buitenwaartse asverlegging ook een grondkerende constructie wordt toegepast, scoort uit waterbouwkundig oogpunt minder goed in vergelijking tot variant 1, waarbij de as van de waterkering verder buitenwaarts verschuift. De reden is dat variant 2 moeilijker te inspecteren is, minder makkelijk is aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen en minder ruimte biedt voor toekomstige versterkingen. Variant 1 is een oplossing in 'grond' die relatief gemakkelijk is aan te passen aan toekomstige ontwikkelingen.

Door de buitenwaartse verlegging van de waterkering treden bij beide varianten negatieve effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee op (-). Daarnaast treedt er vernietiging van kruidenrijk grasland en Rode lijst-soorten op (--). De varianten onderscheiden zich op het aspect landschap. Door het aanbrengen van een grondkerende constructie (variant 2) wordt de waterkering als beeldbepalend element aangetast. Bij variant 1 wordt het gehele tracé van de waterkering verlegd, maar wordt de waterkering weer volgens het kenmerkende profiel uitgevoerd. Uitgangspunt is dat de panden langs het tracé door het toepassen van maatwerk behouden kunnen blijven. Door de buitenwaartse verplaatsing vervalt er een deel van polder 't Horntje, met daarin enkele bedrijfsfuncties (-).

De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal wat betreft de diffuse bodemkwaliteit. Ook wordt geen toe- of afname van verontreiniging verwacht. Zowel variant 1 als 2 hebben geen effect op het oppervlaktewater of grondwater (0). Er is sprake van de verlegging van een watergang, maar hierdoor treden geen negatieve permanente effecten op wat betreft het thema water.

Tabel 6.36 Effectbeoordeling permanente effecten sectie 10

thema's/aspecten	variant 1: verlegging buitenwaarts binnenberm	variant 2: verlegging buitenwaarts en grondkerende constructie
waterbouw		
complexiteit	-	-
probleemoplossend vermogen	0	+
flexibiliteit	+	-
uitvoering	0	0/-
beheer en onderhoud	+	-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	0	0
Flora- en faunawet	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	--	--
LCA		
landschap	0	-
cultuurhistorie	0	0

thema's/aspecten	variant 1: verlegging buitenwaarts binnen-berm	variant 2: verlegging buitenwaarts en grond-kerende constructie
archeologie	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	0	0
recreatie	0	0
wonen en werken	-	-
bodem		
bodemkwaliteit	0	0
water		
oppervlaktewater	0	0
grondwater	0	0

Tijdelijke effecten
Vanwege de realisatie van een grondkerende constructie in variant 2 is variant 2 qua uitvoering complexer dan variant 1. Hierom is variant 2 negatiever beoordeeld dan variant 1.

Er treedt bij beide varianten verstoring op van (broed)vogels met een instandhoudingsdoelstelling, de rugstreeppad en de noordse woelmuis. Dit leidt tot negatieve effecten op de aspecten Natura 2000, EHS en Flora- en faunawet. Bij beide varianten is er sprake van tijdelijke verminderde bereikbaarheid en geluidshinder voor de omliggende woningen. Dit leidt tot negatieve effecten op de gebruiksfuncties. Het grondverzet voor variant 1 (binnenberm) is groter dan bij variant 2.

Tabel 6.37 Effectbeoordeling tijdelijke effecten sectie 10

thema's/aspecten	variant 1	variant 2
waterbouw		
uitvoering	0	0/-
natuur		
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	-	-
Ecologische Hoofdstructuur	-	-
Flora- en faunawet	--	--
Niet beschermde waardevolle soorten	0	0
gebruiksfuncties		
landbouw	-	-
recreatie	-	-
wonen en werken	--	--
bodem		
grondverzet	--	-

Conclusie
Variant 2 onderscheidt zich in negatieve zin van variant 1 op het aspect landschap vanwege de realisatie van een grondkerende constructie. Om deze reden is variant 1 het MMA. Variant 1 leidt wel tot meer grondverzet. Op de overige milieuaspecten onderscheiden de varianten zich niet.

6.5 Overzicht Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA)

In onderstaande tabel is het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) samengevat. Het MMA bestaat uit de meest milieuvriendelijke variant in elke sectie. In voorgaande paragraaf 6.4 is de meest milieuvriendelijke variant per sectie geselecteerd en is de keuze gemotiveerd.

Tabel 6.38 MMA per sectie

	MMA	**principeoplossing MMA**	**argument(en)**
sectie 1	variant 2	verschuiving buitenwaarts	minder binnenwaarts ruimtebeslag dan variant 1
sectie 2	variant 1	verharding kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 3a	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 3b	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 4a	variant 1	verharden buitentalud	variant 1 is de enige variant
sectie 4b	variant 1	verharden kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 4c	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 4d	variant 1	verharden kaapje	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op natuur
sectie 5	variant 1	binnenberm	minst negatieve effecten op landschap; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's
sectie 6a	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 6b	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 6c	variant 2	grondkerende constructie	negatieve effecten op natuur kunnen bij deze variant volledig worden gemitigeerd; met mitigerende maatregelen is deze variant het MMA
sectie 7a	variant 2	grondkerende constructie	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 7b	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	minder grondverzet dan andere varianten; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's
sectie 7c	variant 3	grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts	minder ruimtebeslag dan andere varianten
sectie 7d	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	positieve effecten op gebruiksfuncties; geen onderscheidend vermogen op andere milieuthema's
sectie 8	variant 2	grondkerende constructie	variant 5 valt af vanwege negatieve effecten op natuur; tussen andere varianten geen onderscheidend vermogen op natuur; variant 2 leidt tot de minst negatieve effecten op cultuurhistorie
sectie 9	variant 6	Prins Hendrik Zanddijk	positieve effecten op natuur; geen binnendijks ruim-

	MMA	**principeoplossing MMA**	**argument(en)**
		(PHZD)	tebeslag
sectie 10	variant 1	verlegging buitenwaarts	geen negatieve effecten op landschap in tegenstelling tot variant 2; geen onderscheidend vermogen op andere thema's

Het MMA in secties 4c en 6 betreft een uitzondering op het MMA in de overige secties. In secties 4c en 6 is variant 2 het MMA, uitgaande van de realisatie van mitigerende maatregelen. Ofwel, de realisatie van die maatregelen is een voorwaarde voor de selectie als MMA. In de andere secties is deze voorwaarde niet aan de orde. De relevante maatregel in secties 4c en 6 betreft de realisatie van een hevel met het doel om zout of brak water direct in de natuurgebieden Ottersaat en Wagejot in te laten.

6.6 Maatregelen

6.6.1 Inleiding

In deze paragraaf zijn de denkbare relevante optimalisaties, mitigerende maatregelen en compenserende maatregelen beschreven, met het doel om negatieve milieueffecten te voorkomen, te verzachten of te compenseren. Optimalisaties zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten compenseren, vaak op een andere locatie. Wat betreft mitigerende en compenserende maatregelen geldt dat op grond van vigerende wet- en regelgeving diverse maatregelen verplicht zijn en in formele besluiten, zoals vergunningen of ontheffingen, worden vastgelegd. Dit geldt bijvoorbeeld voor natuur- en watercompensatie. Onderstaande maatregelen zijn geen bindend voorschrift. In hoofdstuk 7 (afweging van varianten en onderbouwing van het VKA) zijn de maatregelen per sectie nader afgewogen en geselecteerd.

6.6.2 Optimalisaties en mitigerende maatregelen

Uitvoeringsfase
Voorbeelden van optimalisaties in de uitvoeringsfase zijn:
- fasering en optimalisatie van de planning;
- beperkt gebruik van verstorend materieel zoals bouwlampen;
- hergebruik van de grasbekleding. Door hergebruik van de huidige grasbekleding, wordt een versneld herstel van de huidige (botanische) kwaliteiten van de waterkering gerealiseerd.

Optimalisatie Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)
Mogelijke optimalisaties van de Prins Hendrik Zanddijk zijn:
- maatregelen om verstuiving tijdens de aanleg te beperken. Hierbij kan gedacht worden aan het aanleggen van (tijdelijke) stuifschermen;
- bij de uitwerking dient in ontwerp en uitvoering voldoende rekening gehouden te worden met eventuele effecten op het grondwater en kwel. Effecten worden zoveel mogelijk voorkomen. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de lessen die bij de aanleg van de zandmotor ten aanzien van dit aspect zijn geleerd.

Cultuurhistorie
Daar waar cultuurhistorische waarden in de zone direct achter de waterkering in het geding zijn, zijn maatwerkoplossingen denkbaar die de betreffende waarden sparen. Gedacht kan worden aan een plaatselijk afwijkende oplossing in de vorm van technische constructies.

Archeologie
Uit het uitgevoerde inventariserend onderzoek (Vestigia, 2010) blijkt dat in de grondboringen voor sectie 5 in de toplaag van het dekzand archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Het betreft hier aardewerk, dat een aanwijzing vormt voor menselijke aanwezigheid gedurende de Late Middeleeuwen. Omdat ter hoogte van sectie 5 werkzaamheden plaatsvinden tot op de diepte van archeologisch relevante lagen, dient er een aanvullend inventariserend veldonderzoek te worden uitgevoerd. Met deze maatregel kan de archeologische relevantie van het gebied rondom de aangetroffen archeologische indicatoren worden vastgesteld en kan worden bezien of eventueel aanvullende maatregelen dienen te worden getroffen.

Beperken overlast door werkzaamheden
Tijdens de aanlegfase moeten aanwonenden hun huis of bedrijf kunnen bereiken. Tevens moeten de panden bereikbaar zijn voor hulpdiensten in geval van calamiteiten. Dit is het uitgangspunt. Door fasering en verkeersmaatregelen, kan de hinder verder beperkt worden.

Aanlegfase haven Oudeschild
Om negatieve effecten op de recreatievaart in de haven van Oudeschild te voorkomen, worden de werkzaamheden, indien mogelijk, niet in het recreatieve hoogseizoen of in het weekend uitgevoerd.

Hergebruik van grond
Grondverzet moet zoveel mogelijk beperkt worden, met het doel om kosten en hinder door grondverzet te beperken. Door de vrijkomende eerder opgebrachte grond opnieuw te gebruiken, wordt de benodigde aanvoer van nieuwe grond beperkt.

Zoutwateraanvoer Ottersaat (sectie 6) en Wagejot (sectie 4)
Voor de aanvoer van zout/brak water naar het gebied Ottersaat en Wagejot (en in de toekomst ook naar het gebied Nieuw Buitenheim) zijn verschillende mogelijkheden, bijvoorbeeld door het water via een hevel rechtstreeks vanuit de Waddenzee in te laten.

6.6.3 Compenserende maatregelen

Ontwikkeling nieuwe natuur
De versterking van de waterkering kan aanleiding vormen om nieuwe natuur te ontwikkelen. Hiervoor zijn de volgende opties in beeld:
- vergroten zoutinvloed in Polder Wassenaar en ’t Visje (sectie 1) in samenhang met de plannen die Staatsbosbeheer voor dit gebied ontwikkelt. Een zoutwaterinlaat leidt tot een beter waterbeheer van de graslanden en grotere biodiversiteit;

- vergroten zoutinvloed Drijvers Vogelweid De Bol (sectie 3) door het verplaatsen van de zoutwaterinlaat naar een locatie dieper in het gebied of door aanleg van een (passieve of actieve) eenrichtingsduiker waardoor bij vloed periodiek zout water ingelaten wordt. Hierdoor kunnen zoutminnende en zouttolerante planten en diersoorten zich beter handhaven;
- optimaliseren waterbeheer Wagejot (sectie 4c) en Ottersaat (sectie 6c). Door aanleg van een (nieuwe) in- en uitlaat van zout water kan het peilbeheer in dit deel van Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel worden verbeterd;
- op de ruwe bekleding van de waterkering komen diverse dieren- en plantensoorten voor. Door de bekleding in de intergetijdezone te verruwen kan een ecologische meerwaarde worden gerealiseerd.

Bovenstaande maatregelen zijn per relevante sectie afgewogen in hoofdstuk 7. Voor de laatste maatregel (verruwing bekleding) geldt dat er in het referentieontwerp (VKA), waar nodig, stortsteen wordt toegepast. Zie daarvoor het projectplan.

Watercompensatie
Het uitgangspunt van het hoogheemraadschap is dat de demping van een watergang wordt gecompenseerd om de watervoerende functie en bergingscapaciteit van het watersysteem niet te verminderen. Zodoende blijft het oppervlaktewatersysteem functioneel en is er per saldo geen afname van de hoeveelheid oppervlakte water. De watercompensatie is nader uitgewerkt voor het referentieontwerp (VKA) in het projectplan.

Voorblad hoofdstuk 7 Voorkeursalternatief

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

7 Voorkeursalternatief

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de varianten afgewogen en is het voorkeursalternatief (VKA) geselecteerd en onderbouwd. Het VKA is geselecteerd op basis van een afweging van de milieueffecten (inclusief het MMA), doelmatigheid en soberheid (kosten). Paragraaf 7.2 gaat eerst in op de afweging op hoofdlijnen en in paragraaf 7.3 is ingegaan op de keuze per sectie. In paragraaf 7.3 is ook ingegaan op de relevante mitigerende en compenserende maatregelen per sectie. Die maatregelen hebben tot doel om de negatieve milieueffecten van het VKA te voorkomen of te verminderen. Indien het VKA afwijkt van het MMA, geldt dat onderdelen van het MMA kunnen als mitigerende en compenserende maatregelen worden overgedragen naar het VKA. In paragraaf 7.4 is het voorkeursalternatief samengevat. Tot slot gaat paragraaf 7.5 in op innovatieve oplossingen.

7.2 Afweging en selectie op hoofdlijnen

In de afweging van varianten is rekening gehouden met de milieueffecten (inclusief MMA), doelmatigheid en soberheid (kosten).

N.B. De benoemde kosten in dit hoofdstuk zijn een benadering van de totale investeringskosten per variant om een onderlinge vergelijking van de varianten per sectie mogelijk te maken. De kosten van de gekozen variant per sectie kunnen niet worden opgeteld om een precies beeld te verkrijgen van de totale projectraming van het VKA. Het gehanteerde prijspeil is van 2011.

Het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) is in hoofdstuk 6 van dit MER bepaald en betreft het alternatief met de meest gunstige (of: minst negatieve) effecten voor het milieu. Hierbij heeft het thema natuur een leidende invloed. Indien het VKA afwijkt van het MMA, is dat in voorliggend hoofdstuk onderbouwd.

Op hoofdlijnen gelden verder de volgende afwegingen:
- de oplossingen met een waterdoorlatend geotextiel en met grondverbetering betreffen innovatieve oplossingen. Van deze oplossingen is de technische haalbaarheid, op het moment dat het VKA is gekozen, nog niet bewezen. Deze oplossingen zijn daarom geen onderdeel van het VKA;
- oplossingen met een grondkerende constructie leiden tot weinig ruimtebeslag. Nadelen van een grondkerende constructieoplossing zijn de hogere aanlegkosten ten opzicht van grondoplossingen, hogere beheer- en onderhoudskosten en de beperkte aanpasbaarheid van grondkerende constructieoplossingen ten opzichte van grondoplossingen;
- oplossingen inclusief een buitenwaartse verschuiving van de waterkering leiden tot hogere aanlegkosten dan varianten zonder een buitenwaartse verschuiving. Daarnaast leiden deze oplossingen tot aantasting van het beschermde natuurgebied Waddenzee. Binnenwaartse oplossingen tasten op hun beurt vaak gebruiksfuncties (zoals wonen en landbouw) aan. In de oplossingen is gezocht naar de optimale verhouding tussen binnenwaarts en buitenwaarts ruimtebeslag;

- een oplossing met een binnenberm is in de regel de meest sobere en doelmatige variant. Bovendien kunnen oplossingen met een binnenberm relatief eenvoudig worden aangepast en zijn ze daarmee flexibel en toekomstvast.

Om bovenstaande redenen bestaat het VKA in beginsel uit oplossingen die voorzien in een binnenberm. Op deze oplossing is, in bepaalde secties en om verschillende redenen, een uitzondering gemaakt. Dat is hieronder toegelicht.

7.3 Voorkeursalternatief (VKA) per sectie

7.3.1 Sectie 1

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.1 Investeringskosten per variant

	variant 1 in M€ (miljoen euro)	**variant 2 in M€ (miljoen euro)**
sectie 1	6,4	8,1

Voorkeursalternatief
Voor sectie 1 geeft het hoogheemraadschap de voorkeur aan variant 2 met een buitenwaartse verschuiving van de waterkering. Deze variant is ook het MMA. De belangrijkste redenen voor deze keuze zijn:
- de meerkosten van variant 2 ten opzichte van variant 1 zijn relatief beperkt (ook in variant 1 moet de waterkering aan zowel binnen als buitenzijde aangepast worden);
- er met de verschuiving van de waterkering niet aan beide zijden van de waterkering nieuw substantieel ruimtebeslag is en de bestaande landbouwgrond aan de binnenzijde van de waterkering wordt gespaard;
- Staatsbosbeheer heeft plannen om polder Wassenaar anders in te richten, en het hoogheemraadschap streeft er na om in overleg met Staatsbosbeheer hier werk met werk te maken.

Maatregelen en opgaven VKA
Voor het VKA gelden de volgende mitigerende en compenserende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het VKA, gedurende de planprocedure of de aanbesteding voor de uitvoering, verder worden uitgewerkt:
- vanuit landschappelijk perspectief is het wenselijk om het huidige profiel van het buitentalud (zonder buitenberm) te behouden. Dit wordt als ontwerpopgave aan de uitvoerende partij meegegeven;
- nader uitwerken van de aansluiting van (de bekleding van) de inlaagdijk op de aansluitende waterkering vanuit landschappelijk oogpunt.

De aanleg van een zeewaterinlaat om de (zout)invloed in Polder Wassenaar en ’t Visje te vergroten, is niet opgenomen in het VKA. Deze extra maatregel past niet bij het uitgangspunt om de waterkering sober en doelmatig te versterken. Wel kan de maatregel alsnog (buiten de versterking

van de waterkering zelf) worden gerealiseerd naar aanleiding van de afstemming met Staatsbosbeheer. Dan dient rekening te worden gehouden met de hydraulische eisen aan de inlaagdijk.

7.3.2 Sectie 2

Vergelijking op kosten
De aanlegkosten voor de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.2 Investeringskosten per variant

	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€
sectie 2	1,2	1,1	1,5

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft de voorkeur aan variant 1. Variant 1 is tevens het MMA. In deze sectie kan tegen geringe meerkosten en geringe extra beheer- en onderhoudsinspanning, het beeldbepalende karakter van de waterkering worden behouden.

Dit VKA voorziet niet in specifieke maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt.

7.3.3 Sectie 3a en 3b

Vergelijking op kosten
De aanlegkosten voor de varianten in deze sectie zijn benoemd in onderstaande tabel.

Tabel 7.3 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€	variant 5 in M€
sectie 3a	10,8	21,8	13,3	17,1	14,1
sectie 3b	7,7	17,5	10,3	14,1	14,1

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft de voorkeur aan variant 1 (binnenberm) voor zowel sectie 3a als sectie 3b. Hiermee wordt afgeweken van het MMA. Het MMA voor secties 3a en 3b is variant 2 (grondkerende constructie). Variant 1 heeft de voorkeur boven het MMA omdat een variant met binnenberm de meest sobere, doelmatige en goedkoopste variant is. De meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu. Bovendien kent variant 1 vanuit waterbouwkundig perspectief verschillende voordelen: ze is, in tegenstelling tot de grondkerende constructievariant in het MMA, makkelijk te inspecteren en te onderhouden en is flexibel, wat betekent dat ze in de toekomst gemakkelijk aangepast kan worden aan toekomstige ontwikkelingen.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:

- watercompensatie in sectie 3a en 3b vanwege het gedeeltelijk dempen van de binnendijkse waterpartij. In het ontwerp van het VKA wordt deze maatregel verder uitgewerkt;
- technische en landschappelijke inpassing van Gemaal Krassekeet in sectie 3b;
- landschappelijke en technische inpassing van voormalig Gemaal Krassekeet in sectie 3b. Voormalig gemaal Krassekeet is van cultuurhistorische waarde. Dit voormalig gemaal kan met maatwerk (bijvoorbeeld een plaatselijke grondkerende constructie) worden behouden;
- inpassing van natuurgebied Utopia (Stuifweg 18a);
- inpassing van natuurgebied De Schorren;
- voorkomen van effecten tijdens de realisatie op verschillende soorten ter hoogte van De Schorren (sectie 3a).

De aanleg van een zoutinlaat, ter vergroting van de zoutinvloed in Drijvers Vogelweid De Bol is niet opgenomen in het VKA. Deze extra maatregel past niet bij het uitgangspunt om de waterkering sober en doelmatig te versterken. Bovendien is het vanuit waterbouwkundige aspecten niet gewenst om een open verbinding door de waterkering te creëren.

7.3.4 Sectie 4a

De aanlegkosten voor variant 1 in deze sectie bedragen € 1,0 miljoen. Variant 1 is de enige variant in deze sectie.

Het VKA voorziet niet in specifieke maatregelen en opgaven die bij de nadere uitwerking van het VKA verder worden uitgewerkt.

7.3.5 Sectie 4b en 4d

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn benoemd in tabel 7.4.

Tabel 7.4 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€
sectie 4b	2,1	2,1	1,7
sectie 4d	4,6	4,8	3,7

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft de voorkeur aan variant 1 voor sectie 4b en sectie 4d. De reden hiervoor is dat het beeldbepalende karakter van de waterkering kan worden behouden tegen geringe meerkosten en geringe extra beheer- en onderhoudsinspanning. Variant 1 is tevens het MMA.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende opgave die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt: inpassing van het cultuurhistorisch monument de IJzeren Kaap (sectie 4d).

7.3.6 Sectie 4c

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.5 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€	variant 5 in M€
sectie 4c	9,6	23,9*	12,6	20,3	26,2

Voorkeursalternatief
Voor sectie 4c is variant 2 (grondkerende constructie) het MMA. De belangrijkste reden hiervoor is dat een grondkerende constructie bestaande waarden ontziet, en daardoor de minste negatieve milieueffecten kent. Vanuit het perspectief natuur komt hier nog bij dat deze variant, ter hoogte van het Natuurgebied Wagejot, niet leidt tot significant negatieve effecten op het Natura 2000-gebied. Variant 2 (grondkerende constructie) heeft echter niet de voorkeur vanuit waterbouwkundige aspecten, omdat een grondkerende constructievariant minder flexibel is en moeilijk inspecteerbaar is. Daarnaast zijn de kosten van het aanbrengen van een grondkerende constructie (ruim) twee keer hoger dan de kosten van de binnenberm (variant 1). Het hoogheemraadschap geeft vanuit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid daarom de voorkeur aan variant 1 (binnenberm).

Bij de uitwerking van het VKA in sectie 4c geldt als voorwaarde dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied Wagejot moeten worden voorkomen. Dit houdt in dat het ruimtebeslag van de binnenberm geoptimaliseerd moet worden. Indien dit niet mogelijk is, wordt variant 2 gerealiseerd (grondkerende constructie). Indien aan deze voorwaarde wordt voldaan, wegen de extra kosten van variant 2 niet op tegen de meerwaarde voor het milieu.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:
- de opgave om de verstoring van vogels in Natura 2000-gebied Wagejot in de aanlegfase waar mogelijk te voorkomen;
- indien de grondkerende constructievariant wordt gerealiseerd, geldt de opgave om de afname van kwel in Wagejot te mitigeren. Dit kan bijvoorbeeld door toepassing van een hevel.

Nu geldt dat er voor de realisatie van de hevel geen noodzaak is in het kader van de Natuurbeschermingswet, dat er door toepassing van de hevel negatieve effecten op landbouw ontstaan en dat de kosten van de hevel niet opwegen tegen de meerwaarde voor natuur.

7.3.7 Sectie 5

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.6 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€
sectie 5	8,1	15,6

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft de voorkeur aan variant 1 (binnenberm). Variant 1 is tevens het MMA in sectie 5.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:
- door aanvullend inventariserend veldonderzoek kan de archeologische relevantie van het gebied worden vastgesteld. Op basis van de bevindingen wordt bezien of eventueel aanvullende maatregelen in de aanlegfase dienen te worden getroffen;
- nader uitwerken van de aansluiting van (de bekleding van) de inlaagdijk op de aansluitende waterkering uit het oogpunt van landschappelijke inpassing;
- maatwerkoplossing bij het pand aan de IJsdijk. De opgave is om het pand te behouden.

7.3.8 Sectie 6

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.7 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€	variant 5 in M€
sectie 6a	13,2	22,3	15,2	18,4	22,5
sectie 6b	5,5	9,3	6,3	7,7	9,4
sectie 6c	6,6	11,2	7,6	9,2	11,3

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft uit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid de voorkeur aan variant 1 (binnenberm) voor sectie 6. Hiermee wordt afgeweken van het MMA. Variant 2 (grondkerende constructie) is het MMA. De kosten van het MMA zijn echter (bijna) tweemaal zo hoog als de kosten van variant 1, dit weegt niet op tegen de meerwaarde voor het milieu.

Bij de uitwerking van het VKA in sectie 6 geldt als voorwaarde dat significant negatieve effecten op Natura 2000-gebied Ottersaat moeten worden voorkomen. Dit houdt in dat het ruimtebeslag van de binnenberm geoptimaliseerd moet worden. Indien dit niet mogelijk is, wordt variant 2 gerealiseerd (grondkerende constructie). Indien aan deze voorwaarde wordt voldaan, wegen de extra kosten van variant 2 niet op tegen de meerwaarde voor het milieu.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:
- de opgave om de verstoring van vogels in Natura 2000-gebied Ottersaat in de aanlegfase waar mogelijk te voorkomen;
- maatwerkoplossing bij gemaal Dijkmanshuizen. De opgave is om bij de nadere ontwerpuitwerking het gemaal in te passen.

Voor de realisatie van een hevel in sectie 6 is geen noodzaak in het kader van de Natuurbeschermingswet, dat er door toepassing van de hevel negatieve effecten op landbouw ontstaan en dat de kosten van de hevel niet opwegen tegen de meerwaarde voor natuur.

7.3.9 Sectie 7a

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.8 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€
sectie 7a	1,9	5,3	2,7	3,7

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft uit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid de voorkeur aan variant 1 (binnenberm). Hiermee wordt afgeweken van het MMA. Het MMA is variant 2 (grondkerende constructie) omdat variant 2 tot minder ruimtebeslag en aantasting van gebruiksfuncties leidt. Variant 1 is echter ruim de helft goedkoper dan variant 2. De extra kosten van variant 2 wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in een maatwerkoplossing bij het bedrijventerrein van Oudeschild: daar waar nodig wordt de lokale watergang gedempt of wordt een grondkerende constructie toegepast met het doel om ruimtebeslag op het bedrijventerrein te voorkomen.

7.3.10 Sectie 7b en 7c

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.9 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€
sectie 7b	8,6	4,5	4,9
sectie 7c	1,4	3,1	3,5

Voorkeursalternatief
Voor sectie 7b is variant 2 (grondkerende constructie binnenwaarts) het MMA. Deze variant heeft minder negatieve milieueffecten dan de andere varianten, omdat voor variant 2 minder grondverzet nodig is en voor weinig hinder op de kade zorgt. Bovendien is deze variant goedkoper dan de varianten waarbij een nieuwe kademuur wordt aangebracht of waarbij klei wordt aangebracht op de kade van Oudeschild. Om deze redenen geeft het hoogheemraadschap de voorkeur aan variant 2.

Voor sectie 7c geeft het hoogheemraadschap de voorkeur aan variant 3. Variant 3 is tevens het MMA vanwege minder ruimtebeslag dan varianten 1 en 2.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:
- maatwerkoplossing bij diverse panden in Oudeschild. De opgave is de panden te behouden;
- maatwerkoplossing bij de dijkopgang Laagwaalderweg. De opgave is de dijkopgang te behouden en het ruimtebeslag te beperken;
- de opgave om de hinder voor omwonenden in Oudeschild tijdens de werkzaamheden waar mogelijk te beperken, bijvoorbeeld door de inzet van verkeersmanagementmaatregelen;
- de opgave om de locatie van de weg Bolwerk nader te bepalen en de aansluitingen te behouden.

7.3.11 Sectie 7d

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.10 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€
sectie 7d	19,1	24,4

Voorkeursalternatief
In sectie 7d is variant 2 het MMA. Deze variant heeft minder negatieve milieueffecten dan de andere varianten, omdat het ruimtebeslag van deze variant zowel in de haven als in de Waddenzee kleiner is dan variant 1. Variant 1 is echter goedkoper, omdat er minder grondverzet hoeft plaats te vinden en er geen grondkerende constructie wordt geplaatst. Uit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid geeft het hoogheemraadschap de voorkeur aan variant 1. De extra kosten van variant 2 (het MMA) wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu.

Variant 1 leidt tot ruimtebeslag in de haven. Voor de verdere uitwerking van deze variant geldt daarom de opgave voor de aannemer om deze variant te optimaliseren en om ruimtebeslag te voorkomen. Wanneer ruimtebeslag niet voorkomen kan worden, is overeenstemming over de maatregelen met de beheerder van de Waddenhaven Texel noodzakelijk.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende opgave die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt: ruimtebeslag in de haven van Oudeschild voorkomen of de maatregelen worden in overeenstemming met de beheerder van de Waddenhaven Texel genomen.

7.3.12 Sectie 8

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.11 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€	variant 5 in M€
sectie 8	13,1	23,7	13,5	14,2	18,0

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft uit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid de voorkeur aan variant 1 (binnenberm). Hiermee wordt afgeweken van het MMA. Variant 2 (grondkerende constructie) is het MMA, vanwege minder negatieve effecten op cultuurhistorie dan de overige varianten. De extra kosten van variant 2 wegen niet op tegen de minder grote negatieve effecten op cultuurhistorie.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende opgave die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt: maatwerkoplossing bij voormalig historisch verdedigingswerk De Schans. De Schans heeft grote cultuurhistorische waarde voor Texel. De opgave is om dit voormalig verdedigingswerk te behouden, bijvoorbeeld met het plaatsen van grondkerende constructie, of om de waarde te versterken, bijvoorbeeld door middel van verplaatsing van het gemaal De Schans.

7.3.13 Sectie 9

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn benoemd in onderstaande tabel.

Tabel 7.12 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€	variant 3 in M€	variant 4 in M€	variant 5 in M€	variant 6 in M€
sectie 9a	2,5	5,9	3,1	3,8	5,1	
sectie 9b/c	8,4	20,5	10,6	11,6	21,3	27,8*
sectie 9d/e	14,4	19,1	17,0	17,1	26,2	

* Verwachte investeringskosten bij aanleg (deterministische raming). De probabilistische investeringskosten bij aanleg, waarbij rekening gehouden wordt met spreiding op de prijzen en de hoeveelheden,

zijn naar verwachting € 37,0 miljoen. De kosten voor het onderhoud voor 50 jaar aan de slijtlaag (onderhoudsrisico) is op € 12 miljoen tot € 15 miljoen geraamd.

Voorkeursalternatief
In sectie 9 is variant 6 (Prins Hendrik Zanddijk) het MMA. Voor heel sectie 9 krijgt variant 6 de voorkeur. De redenen hiervoor zijn:
- binnendijkse effecten op woningen, bedrijfsgebouwen landbouwgronden en Ceres worden voorkomen;
- variant 6 biedt meerwaarde voor natuur en kansen voor de ontwikkeling van recreatiemogelijkheden;
- variant 6 kan rekenen op draagvlak bij de gemeente Texel en andere stakeholders.

De Prins Hendrik Zanddijk kan gerealiseerd worden indien deze technisch, juridisch en financieel haalbaar is. Om te toetsen of de Prins Hendrik Zanddijk haalbaar is, is de variant nader uitgewerkt. Hieruit volgt dat de variant technisch en juridisch haalbaar is. De variant is echter niet sober en doelmatig zoals bedoeld door het HWBP-2. Dat betekent dat de Prins Hendrik Zanddijk niet volledig door het HWBP-2 gesubsidieerd kan worden. Om die reden wordt er door verschillende partijen een aanvullende financiële bijdrage geleverd, waardoor deze variant ook financieel haalbaar is.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende opgave die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder wordt uitgewerkt: maatwerkoplossing voor de overgang tussen sectie 8 en 9 en tussen sectie 9 en 10. De opgave is het ontwerpen van een goede overgang, zodat de waterkering op alle punten voldoende sterk is.

7.3.14 Sectie 10

Vergelijking op kosten
De investeringskosten voor de aanleg van de varianten in deze sectie zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 7.13 Investeringskosten per variant

kosten aanleg	variant 1 in M€	variant 2 in M€
sectie 10	3,1	4,8

Voorkeursalternatief
Het hoogheemraadschap geeft vanuit het oogpunt van soberheid en doelmatigheid de voorkeur aan variant 1 (binnenberm). Variant 1 is ook het MMA in sectie 10.

Maatregelen en opgaven VKA
Het VKA voorziet in de volgende maatregelen en opgaven die bij het nadere ontwerp van het voorkeursalternatief verder worden uitgewerkt:
- de buitenwaartse asverlegging in sectie 10 vergt extra aandacht voor de overgang tussen deze sectie en sectie 9. De opgave is het ontwerpen van een goede overgang;

- de opgave om zorg te dragen voor een goede aansluiting van sectie 10 op het duingebied tussen de NIOZ-polder en de veerhaven;
- het gedeeltelijk hergebruiken van de vrijkomende grond uit de bestaande waterkering, zodat de benodigde aanvoer van nieuwe grond zoveel mogelijk wordt beperkt;
- de opgave om de hinder voor omwonenden ter hoogte van sectie 10 waar mogelijk te beperken tijdens de werkzaamheden, bijvoorbeeld door inzet van een slimme fasering en verkeersmanagementmaatregelen.

7.4 Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) bestaat uit de varianten per sectie waaraan het hoogheemraadschap de voorkeur geeft. De keuze voor deze varianten is gemotiveerd in de voorgaande paragrafen. Onderstaande tabel vat de belangrijkste kenmerken van het VKA en de kosten per variant samen.

Tabel 7.14 Overzicht voorkeursalternatief

sectie	MMA	VKA	kenmerken	argument(en)	investeringskosten
sectie 1	variant 2	variant 2	verschuiving buitenwaarts	gelijk aan het MMA; beperkte meerkosten ten opzichte van variant 1	8,1 M€
sectie 2	variant 1	variant 1	verharding kaapje	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant	1,2 M€
sectie 3a	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); eenvoudiger te onderhouden en flexibeler	10,8 M€
sectie 3b	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); eenvoudiger te onderhouden en flexibeler	7,7 M€
sectie 4a	variant 1	variant 1	verharden buitentalud	variant 1 is de enige variant	1,0 M€
sectie 4b	variant 1	variant 1	verharden kaapje	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant	2,1 M€
sectie 4c	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	9,6 M€
sectie 4d	variant 1	variant 1	verharden buitenberm	gelijk aan het MMA; geringe meerkosten ten opzichte van goedkoopste variant	4,6 M€
sectie 5	variant 1	variant 1	binnenberm	gelijk aan het MMA en de goedkoopste variant	8,1 M€
sectie 6a	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	13,2 M€
sectie 6b	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2	5,5 M€

sectie	MMA	VKA	kenmerken	argument(en)	investe-ringskosten
				(MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	
sectie 6c	variant 2	variant 1	binnenberm	circa 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	6,6 M€
sectie 7a	variant 2	variant 1	binnenberm	meer dan 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	1,9 M€
sectie 7b	variant 2	variant 2	grondkerende constructie binnenwaarts	gelijk aan het MMA en goedkoper dan overige varianten	4,5 M€
sectie 7c	variant 3	variant 3	grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts	gelijk aan het MMA; geen ruimtebeslag op kade; geringe meerkosten ten opzichte van variant 2	3,5 M€
sectie 7d	variant 2	variant 1	verflauwing buitenwaarts	circa 5 miljoen Euro goedkoper dan variant 2; de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	19,1 M€
sectie 8	variant 2	variant 1	binnenberm	bijna 50 % goedkoper dan variant 2 (MMA); de meerkosten van het MMA wegen niet op tegen de meerwaarde voor het milieu	13,1 M€
sectie 9	variant 6	variant 6	Prins Hendrik Zanddijk (PHZD)	gelijk aan het MMA; aanvullende financiële bijdragen beschikbaar voor realisatie van PHZD	42,8 M€
sectie 10	variant 1	variant 1	binnenberm	gelijk aan het MMA; lagere kosten dan variant 2	3,1 M€
gemalen en leidingen					15,9 M€

Het VKA omvat de volgende (algemene) maatregelen. De maatregelen per sectie zijn in de vorige paragraaf benoemd:

- de overgangen tussen de secties worden bij verdere detaillering van het ontwerp zo ontworpen dat de continuïteit van het beeld van de waterkering zoveel mogelijk wordt gewaarborgd;
- inzet fasering in de aanlegfase. Door het faseren van de werkzaamheden wordt voorkomen dat de waterkering over het gehele traject op hetzelfde moment onbruikbaar is. Zodoende is op ieder moment een deel van de pachtgronden, recreatieve fietspaden en andere wegen beschikbaar;
- optimaliseren van de planning ten behoeve van natuur. Door te werken buiten het broedseizoen wordt verstoring van broedvogels voorkomen;

- hergebruik van de grasbekleding. Door hergebruik van de huidige grasbekleding (bovenste bodemlaag en begroeiing), wordt een versneld herstel van de huidige (botanische) kwaliteiten van het kruidenrijk grasland op de waterkering gerealiseerd;
- door slimme fasering, verkeersmanagementmaatregelen en gebruik van ruimte, kan de hinder tijdens de aanleg verder beperkt worden;
- door de bekleding in de intergetijdezone te verruwen kan een ecologische meerwaarde worden gerealiseerd.

7.5 Innovatieve oplossingen

In het VKA is nu niet gekozen voor de toepassing van innovatieve oplossingen. Het betreft de volgende oplossingen:

- grondverbetering is duurder dan een binnenbermvariant. Daarnaast legt grondverbetering extra beperkingen op aan de uitvoeringsperiode omdat tijdens de uitvoering van grondverbetering het waterkerend vermogen van de waterkering wordt aangetast. Vanwege deze nadelen is grondverbetering geen onderdeel van het VKA;
- geotextiel wordt los van dit versterking van de waterkeringsproject nader onderzocht. Eén van de doelen van dit onderzoek is om, door proeven, meer zekerheid te verkrijgen over de werking van dit concept en om goede aanlegmethoden te ontwikkelen. Op het moment van de voorbereiding van dit projectplan is geotextiel nog geen bewezen (kosten)effectieve methode. Vanwege de onzekerheden rondom geotextiel is geotextiel geen onderdeel van het VKA.

Voorblad hoofdstuk 8 Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Samenvatting

1. Inleiding
2. Probleemanalyse
3. Doelstelling en uitgangspunten versterking van de waterkering
4. Te onderzoeken varianten
5. Referentiesituatie
6. Effecten en Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)
7. Voorkeursalternatief
8. Leemten in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst
Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied
Bijlage 3 Varianten per sectie
Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten
Bijlage 5 Natuuronderzoek
Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie
Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties
Bijlage 8 Bodemonderzoek
Bijlage 9 Wateronderzoek
Bijlage 10 Passende beoordeling

8 Leemtes in kennis en aanzet tot een evaluatieprogramma

8.1 Leemten in kennis

Inleiding
Het MER geeft inzicht in de milieueffecten van de varianten. Met de resultaten van dit onderzoek kan een goede vergelijking en afweging van de verschillende varianten worden gemaakt. In deze paragraaf zijn enkele leemten in kennis benoemd. De leemten in kennis hebben geen invloed op de effectbeoordeling of de afweging van varianten.

Pipingregels
De effecten van de maatregelen zoals gepresenteerd in deze rapportage zijn gebaseerd op de huidige pipingregels. Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar nieuwe pipingregels. De lengte van de binnenberm kan hierdoor voor sommige secties toenemen. Het effect van de grotere afmetingen van de pipingbermen is meegenomen in het MER. De tijdelijke effecten tijdens de uitvoering verschillen niet wezenlijk.

Niet-waterkerende objecten
Het effect van de aanwezigheid van niet-waterkerende objecten (NWO's) is in het MER niet beoordeeld. De invloed van NWO's op de waterkerende functie van de waterkering wordt nader beoordeeld. Indien nodig, worden maatregelen getroffen om de NWO's te versterken. Als uitgangspunt geldt dat de bestaande NWO's blijven behouden of worden hersteld.

Innovatieve oplossingen
Twee innovaties, het aanbrengen van waterdoorlatend geotextiel en een grondverbetering, zijn als varianten meegenomen binnen de categorie zeedijken. Bij de eerste innovatieve oplossing wordt in de grond een scherm aangebracht dat water doorlaat en zand tegenhoudt. Dit scherm moet voorkomen dat het water zand meevoert. Op deze manier wordt piping voorkomen. Het scherm hoeft niet lang te zijn (bijvoorbeeld 1,5 m) en kan uitgevoerd worden met een relatief stijf geotextiel.

Bij de tweede innovatieve oplossing wordt een grondverbetering toegepast. Hierbij wordt de natuurlijke kleilaag afgegraven en vervangen door zand. Er ontstaat zo een zanddijk op een zand ondergrond. Ook deze oplossing voorkomt dat piping kan ontstaan.

Er loopt nog onderzoek naar deze oplossingen, waaruit moet blijken of deze oplossingen daadwerkelijk veilig en robuust zijn. Nu de technische haalbaarheid nog niet is aangetoond, zijn deze varianten niet meegenomen in het VKA.

Verkennend bodemonderzoek
Er is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd, maar alleen op die plaatsen waar volgens de startnotitie ingrepen in de bodem zouden plaatsvinden. Omdat de varianten na de startnotitie zijn gewijzigd, wordt na vaststelling van het VKA en ter voorbereiding op de uitvoering van de versterking van de waterkering aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. Omdat in het MER is uitgegaan van conservatieve aannames staat deze leemte in kennis de keuze voor een voorkeursalternatief niet in de weg.

Onderwaterarcheologie
Er is buiten sectie 9 geen onderzoek verricht naar de aanwezigheid van materiële overblijfselen die zich buitendijks onder het wateroppervlak bevinden. In sectie 9 is sprake van een variant met een zeewaartse uitbreiding van de waterkering. Daar waar in andere secties maatregelen zijn voorzien die reiken tot in zee, wordt, indien nodig, nader onderzoek uitgevoerd.

Onzekerheden in watermodellering
Het effectenonderzoek water heeft inzicht gegeven in de verwachte effecten van de varianten. Met de resultaten van dit onderzoek kan een goede vergelijking van de verschillende varianten gemaakt worden. Exacte gevolgen voor water en als gevolg daarvan voor natuur zijn in het kader van het MER, door het ontbreken van metingen en andere informatie, niet bepaald. De haalbaarheid van het VKA en de relevante mitigerende maatregelen worden door middel van onderzoek nader bepaald. Bij de nadere detaillering en uitwerking van de Prins Hendrik Zanddijk is het nodig om de hydrologische effecten meer nauwkeurig te bepalen.

Informatie over natuurwaarden
De informatie over natuurwaarden dat voor het MER is gebruikt, is in sommige gevallen ruim vier jaar oud. Hierbij geldt dat Texel een laag dynamisch gebied is zonder veel grote ontwikkelingen met effecten op natuurwaarden. Om deze reden leidt nieuwe informatie niet tot een gewijzigde effectbeoordeling en afweging. Voor het VKA wordt, mede voor vergunning- en ontheffingaanvragen, de informatie geactualiseerd. Voor een aanvraag van een Ffw-ontheffing houdt het Ministerie van EZ aan dat gegevens van Tabel 2-soorten maximaal vijf jaar oud mogen zijn. Gegevens van Tabel 3-soorten mogen maximaal drie jaar oud zijn. Voor een vergunning Nbw'98 bestaat geen richtlijn voor de maximale ouderdom van gegevens. Uitgangspunt is dat de gebruikte gegevens (nog steeds) een representatief beeld geven. Voor deze MER heeft een validatie van de gegevens plaatsgevonden.

De informatie over het voorkomen van brakwaterfauna op Texel is zeer beperkt en verouderd. Aan de Waddenzeezijde van de waterkering zijn de varianten over het algemeen niet onderscheidend van elkaar met betrekking tot effecten op brakwaterfauna. Aan de watergang aan de waterkeringzijde zijn de varianten mogelijk wel onderscheidend. Tijdens het vegetatieonderzoek in 2010 zijn daarom waarnemingen gedaan, die betrokken zijn in het MER. Mede hierom is de informatie over het voorkomen van brakwaterfauna niet uitgebreid geactualiseerd.

Hinder
Het is voor het MER niet nodig om op voorhand precies te bepalen in welke mate er tijdens de werkzaamheden hinder treedt op voor omwonenden. Voor de afweging van varianten in dit MER is het wel belangrijk om inzicht te geven in het onderscheidend vermogen van de alternatieven op dit punt. Verder is het van belang dat de mate van overlast en de te nemen maatregelen bekend zijn voordat de werkzaamheden starten.

Watercompensatie
In enkele secties worden de watergangen niet verlegd, maar smaller gemaakt. Dit verlies aan wateroppervlakte moet gecompenseerd worden. Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief wordt dit nader uitgewerkt.

Morfologische effecten PHZD
De morfologische effecten van de PHZD zijn in het kader van het MER niet gedetailleerd onderzocht. In het kader van het projectplan en de passende beoordeling van de PHZD is nader onderzoek uitgevoerd naar de morfologische effecten van de PHZD door middel van een modelstudie. Een modelstudie kan niet alle onzekerheden wegnemen. Daarom geldt dat monitoring van de morfologische effecten van de PHZD onderdeel is van het voorstel tot evaluatie, zie paragraaf 8.2.

8.2 Voorstel voor evaluatie

Het bevoegd gezag evalueert met medewerking van de initiatiefnemer de werkelijk optredende milieugevolgen zoals bepaald in de evaluatieparagraaf van het genomen besluit. Het neemt zo nodig aanvullende maatregelen om de gevolgen voor het milieu te beperken. Een evaluatieprogramma heeft tot doel om te onderzoeken in hoeverre de beschreven gevolgen voor het milieu daadwerkelijk optreden in de vorm en mate waarin zij in het MER zijn beschreven. In het evaluatieprogramma ligt de nadruk op aspecten waarvoor onzekerheden gelden en waar tijdens de uitvoering en gebruiksfase nog bijsturing mogelijk is. Daarnaast is kennisontwikkeling een aanleiding voor nadere evaluatie. Het MER geeft aanleiding voor:
- monitoring van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater nabij de secties 4c en 6a-c, zowel voor als na uitvoering van de versterking van de waterkering;
- de morfologische effecten en natuurontwikkeling naar aanleiding van de PHZD in sectie 9.

Het evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. In dit geval is dat het projectplan.

Referenties

Onderhavige hoofdrapport van het MER is grotendeels gebaseerd op de onderzoeken in de bijlagen. In de bijlagen zijn tevens de gebruikte referenties terug te vinden. Hieronder zijn alleen de direct geciteerde referenties in dit rapport opgenomen:

- Den Heijer, F. (2002). Leidraad Zandige Kust. Rijkswaterstaat. DWW.
- GeoDelft (2000a). Systematisch onderzoek zeedijken, hoofdonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1, rapportage en fotobijlagen CO3867 50/39.
- GeoDelft (2000b). Systematisch onderzoek zeedijken, hoofdonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 2, factual report deel A CO3867 50/39.
- GeoDelft (2000c). Systematisch onderzoek zeedijken, hoofdonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 3, factual report deel B CO3867 50/39.
- GeoDelft (2002a). Systematisch onderzoek zeedijken, detailonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1, rapportage en fotobijlagen CO 3867 51/27.
- GeoDelft (2002b). Systematisch onderzoek zeedijken, detailonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1, rapportage en fotobijlagen CO 3867 51/27.
- GeoDelft (2002c). Systematisch onderzoek zeedijken, detailonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1, rapportage en fotobijlagen CO 3867 51/27.
- GeoDelft (2006a). Gedetailleerd systematisch onderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1 3867 52.0015.
- GeoDelft (2006b). Gedetailleerd systematisch onderzoek Waddenzeedijken Texel, map 2 3867 52.0015.
- GeoDelft (2006c). Gedetailleerd systematisch onderzoek Waddenzeedijken Texel, map 3 3867 52.0015.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (2005). Toetsing waddenzeedijk Texel, tweede toetsronde, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Registratienummer 05.29282/a.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (2008). Bestek openbare Europese aanbesteding, Ten behoeve van ingenieursdiensten voor het opstellen / MER/ Versterking van de waterkeringsplan voor de Waddenzeedijk Texel.
- Steendam, G.J. (2012). Oudeschild (Texel), Toetsing op veiligheid volgens VTV2006. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 18 april 2012.
- Witteveen+Bos (2011). Klimaatonderzoek Texel.
- WL Delft Hydraulics (2007a). Inlaagdijk en voorlandkering 't Horntje op Texel, toetsing en ontwerp van de bekledingen, april 2007.
- WL Delft Hydraulics (2007b). Inlaagdijk en voorlandkering Bolwerk Robbengat op Texel, toetsing en ontwerp van de bekledingen, april 2007.
- WL Delft Hydraulics (2007c). Museumdijk en inlaagdijk 1977.
- Witteveen+Bos (2013). Technische uitwerking ontwerp waterkerende grondconstructies.
- Rijkswaterstaat (2006). Primaire waterkeringen getoetst, Landelijke rapportage toetsing 2006, Achtergrondrapport deel 1, Dijkringgebieden.
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, 2013. Besluit over dijk in duin Texel PHZD.

Bijlage 1 Begrippenlijst en afkortingenlijst

aardkundige waarden	Waardevolle geologische objecten, verschijnselen, elementen en processen
achterland	Het gebied dat binnen een dijkring ligt en dat door de dijkring beschermd wordt tegen overstroming
alternatief	Samenhangend pakket van maatregelen dat samen een mogelijke reële oplossing vormt
archeologische verwachtingswaarde	Trefkans op het vinden van oudheidkundige sporen in de bodem
autonome ontwikkeling	De ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd (vastgesteld uit beleid)
bekleding	Gras, stenen of asfalt die op de waterkering zijn aangebracht om de waterkering te beschermen tegen erosie door wind en golfslag
beleving	Wijze waarop iemand iets ervaart
bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen
BG	Bevoegd Gezag
binnentalud	Hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden
BN	Beschermd natuurmonument
buitentalud	Hellend deel van de waterkering aan de IJsselmeerkant
Cmer	Commissie voor de milieueffectrapportage
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke Commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER
compenserende maatregelen	Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan
waterkering	Grondlichaam (al dan niet verdedigd) bestemd tot het keren van water
dijkringgebied	Gebied dat, door een stelsel van waterkeringen of hoge gronden, aaneengesloten beveiligd is tegen overstroming door het buitenwater
Ecologische Hoofdstructuur	De EHS betreft een netwerk van zowel grote als kleine gebieden in Nederland waar de natuur (flora en fauna) in feite voorrang heeft. De EHS is bedoeld om natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden. De EHS is opgebouwd uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
ENW	Expertise Netwerk Waterveiligheid
erftoegangsweg	Erftoegangswegen hebben als functie het veilig toegankelijk maken van percelen in verblijfsgebieden. Ze staan vaak bekend als 30 km-zones en 60 km-zones. De maximumsnelheid van 30 km/h geldt voor erftoegangswegen binnen de bebouwde kom en 60 km/h voor erftoegangswegen buiten de bebouwde kom
erosie	Afslijting of uitholling van land door werking van wind, stromend water, zee of ijs
fauna	Dieren

flora	Planten
Flora en faunawet	Deze wet voorziet in de bescherming van planten- en diersoorten binnen en buiten de beschermde natuurgebieden. De Flora- en Faunawet gaat uit van een zogenaamde zorgplicht, die houdt in dat een eigenaar/beheerder op de hoogte moet zijn van de natuurwaarden die op haar terrein voorkomen
geotextiel	Kunststofdoek dat bijvoorbeeld op zand of klei wordt toegepast om uitspoeling ervan te voorkomen
golfhoogte	De verticale afstand tussen dal en top van een golf
golfklap	Het breken van golven op het talud
golfoploop	Hoogte boven de waterstand tot waar een tegen het talud oplopende golf reikt
GS	Gedeputeerde Staten
ha	Hectare (100 x 100 m)
habitat	Het leefgebied/leefomgeving van een organisme
Habitatrichtlijn	De Habitatrichtlijn dateert uit 1992. Hierin staat de bescherming van natuurlijke en half-natuurlijke habitats centraal. In de bijlagen van de Habitatrichtlijn worden 500 plantensoorten, 200 diersoorten (geen vogels, omdat die al onder de vogelrichtlijn vallen) en 198 habitats genoemd. Ook voor Habitatrichtlijn moeten Speciale beschermingszones (Habitatrichtlijngebieden) worden aangewezen
HR	Hydraulische randvoorwaarden
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma van het Ministerie I&M
hydraulische randvoorwaarden	De waterstanden en golven die de primaire waterkeringen in Nederland nog veilig moeten kunnen keren
ISHD	instandhoudingdoelstelling. Begrip uit de Natuurbeschermingswet (Nbw)
inklinking	Inklinken of kortweg klink of is het proces van volumevermindering van grond door verdroging of onttrekken van grondwater
inlaag	Een inlaagkering wordt beschermd door een voorland en een voorlandkering, waardoor deze beperkt(er) onder water komt te staan
kaapje	Verhoogde buitenberm in secties 2 en 4
keileem	Keileem is een grondsoort bestaande uit een mengsel van keien, grind, zand en leem. Keileem is vaak ondoorlatend en slecht doordringbaar voor plantenwortels
kruin	Het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering
kwel	Kwel is grondwater dat onder druk uit de grond komt. Vaak ontstaat kwel door een ondergrondse waterstroom van een hoger gebied naar een lager gebied
m.e.r.	De milieueffectrapportage als procedure
maatgevende golfbelasting	Hoogste golf die kans heeft om voor te komen bij het gehanteerde veiligheidsniveau van 1/4.000
maatgevende hoogwaterstand	Ontwerpwaterstand behorend bij een vastgestelde overschrijdingsfrequentie per jaar
maatgevende omstandig-	Het veiligheidsniveau waar de waterkering aan moet voldoen bij zeer

heden	zware omstandigheden. Het zijn omstandigheden die voor de Waddenzeedijk Texel een kans van voorkomen hebben van eens in de 1/4.000 jaar. Dat wil zeggen dat slechts eens in de 4000 jaar een golf of waterhoogte kan voorkomen waarop de waterkering niet berekend is. Die maat is bij wet vastgelegd. De overheid is gehouden de waterkering en andere beschermende werken zodanig op orde te houden dat die kans niet overschreden wordt
MER	Het milieueffectrapport
mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen
MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
NAP	Het Normaal Amsterdams Peil is de referentiehoogte waaraan hoogtemetingen in Nederland worden gerelateerd. Voor het gemak wordt het NAP gelijkgesteld aan het gemiddeld zeeniveau, in werkelijkheid is het hoger
Natura 2000	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Het netwerk is in opbouw: nog niet alle lidstaten hebben definitief alle gebieden aangewezen
Nbw	Natuurbeschermingswet 1998
ontwerprandvoorwaarden	Bij een versterking van de waterkering dient de waterkering te worden ontworpen zodat deze voor de gehele planperiode (50 jaar) voldoet op het gebied van hoogwaterveiligheid. Een versterkingsontwerp wordt niet gebaseerd op de geldende toetsrandvoorwaarden, maar op ontwerprandvoorwaarden. Deze ontwerprandvoorwaarden zijn over het algemeen zwaarder, omdat bij het opstellen ervan bijvoorbeeld ook rekening wordt gehouden met verwachte klimaatveranderingen
overslag	Water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag
overslagdebiet	De hoeveelheid water die in het geval van overslag over de kruin slaat.
piping	Dit is een faalmechanisme van een waterkering waarbij water onder de waterkering doorstroomt en daarbij gronddeeltjes meeneemt (zandmeevoerende wellen). Op deze manier wordt de waterkering verzwakt. Het kan leiden tot een verzakking van de waterkering en uiteindelijk een doorbraak
primaire waterkering	Waterkeringen die direct beveiliging bieden tegen overstroming en die direct (categorie A keringen als de Noordzee- en Waddenzeekeringen, IJsselmeer- en Markermeerkeringen) of indirect (categorie C keringen als de Noordzeekanaalkeringen en de Wieringermeerkeringen) buitenwater keren. Deze waterkeringen behoren ook tot het stelsel dat een zogenoemd dijkringgebied omsluit. Welke waterkeringen dit zijn, is bepaald in de Wet op de waterkering. Primaire waterkeringen kunnen onderverdeeld worden in harde waterkeringen en duinwaterkeringen die bestaan uit een zandige kust met voorliggende stranden, onderwateroevers en beschermingsconstructies

	Voor een zijn geen inhoudsvereisten in de wet vastgelegd. Voor de invulling van een wordt daarom vaak geanticipeerd op de criteria waaraan het Projectplan versterking van de waterkering moet voldoen volgens de Waterwet
rijksmonument	Geografische, archeologische of bouwkundige waarde die wordt beschermd volgens de Monumentenwet
robuuste verbinding	Extra brede ecologische verbindingszone
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en de milieueffecten globaal worden aangeduid (inmiddels verouderd)
stortsteenberm	De stortsteenberm is het horizontale vlak onderaan de steenbekleding, aan de kant van de Waddenzee
talud	Het hellende deel van de waterkering
TAW	Technische Advies Commissie voor de Waterkeringen (wordt opgevolgd door de ENW)
tussenberm	Een vlak deel halverwege de waterkering
veiligheidsnorm	Getal dat door de bevoegde autoriteit is toegekend aan een sectie of dijkring, als relatieve maat voor de vereiste veiligheid in de bescherming tegen hoog water
veiligheidstoetsing	Controle van de sterkte van (onderdelen van) de waterkering
vigerende	Geldende (op dit moment van kracht zijn)
VKA	Voorkeursalternatief, het alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft
Vogelrichtlijn	De Vogelrichtlijn, 2 april 1979, bevat een lijst van 187 zeldzame of bedreigde vogelsoorten. Voor deze vogelsoorten en voor belangrijke overwinteringsgebieden van trekvogels moeten Speciale Beschermingszones (Vogelrichtlijngebieden) worden aangewezen
voorland	Land dat buitendijks ligt (onbeschermd tegen hoog water)
voorlandkering	Voorlandkeringen zijn keringen die gebieden buiten de dijkring beschermen tegen overstroming van buitenwater
vooroever	Oever die buitendijks wordt aangelegd (in het IJsselmeer)
VTV	Voorschrift Toetsen op Veiligheid
waterbouwasfaltbeton	Waterbouwasfaltbeton is een mengsel van steenslag of grind, zand, vulstof en bitumen, dat gebruikt kan worden als bekleding
Wm	Wet milieubeheer
zetsteen	Bekleding van elementen die door het ontbreken van bijv. gietasfalt in staat is zettingen van de waterkering te volgen
zetting	Het proces waar grond onder invloed van een belasting wordt samengedrukt

Bijlage 2 Topografische kaart studiegebied

Noordzee
N O O R D Z E E
TEXEL
Polder Wassenaar
Polder
De Witte Hoek
De Cocksdorp
De
Eendracht
De
Schorren
De Putten
Polder Eijerland
Polder
het Noorden
Vogelweid
De Bol
De Koog
Gemeente Texel
Polder
Waal en Burg
Wagejot
Oosterend
De Waal
Minkewaal
De Zandkes
Den Burg
Dijkmanshuizen
Ottersaat
De Hoge Berg
Waddenhaven
Oudeschild
De Schans
Ceres
Den Hoorn
Oude Molenkolk
Prins Hendrik
polder
't Horntje
Mokbaai
TESO veerhaven
Waddenzee
T E X E L
S T R O O M
Gemeente Wieringen
Dijkversterking Waddenzeedijk Texel
Studiegebied PN/MER
0 0,5 1 1,5 2 km
N
Witteveen+Bos

Bijlage 3 Varianten per sectie

Varianten sectie 1: Inlaagdijk 1938 - Polder Wassenaar

Sectie 1 bestaat uit een Inlaagdijk en een voorlanddijk. Polder Wassenaar ligt buitendijks ten opzichte van de Inlaagdijk. De oude waterkering om Polder Wassenaar is de voorlanddijk. De voorlanddijk heeft geen waterkerende functie meer voor het binnendijkse gebied. In de toetsing is dan ook geen rekening gehouden met de voorlanddijk.

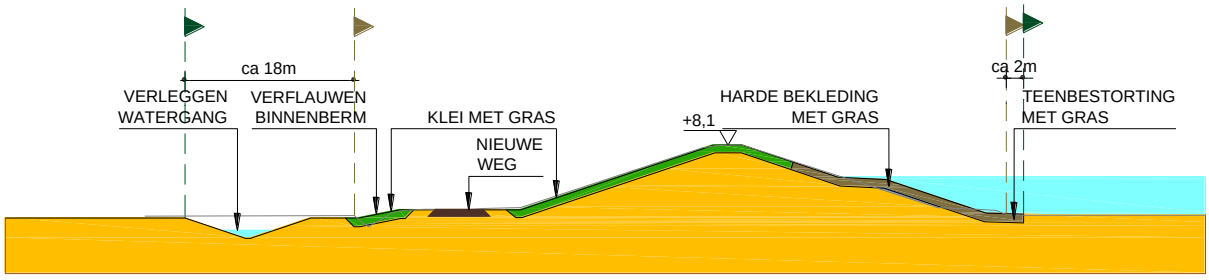
Varianten sectie 1

faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**
Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm	Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)
Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding	
Afschuiven binnentalud		
Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras	

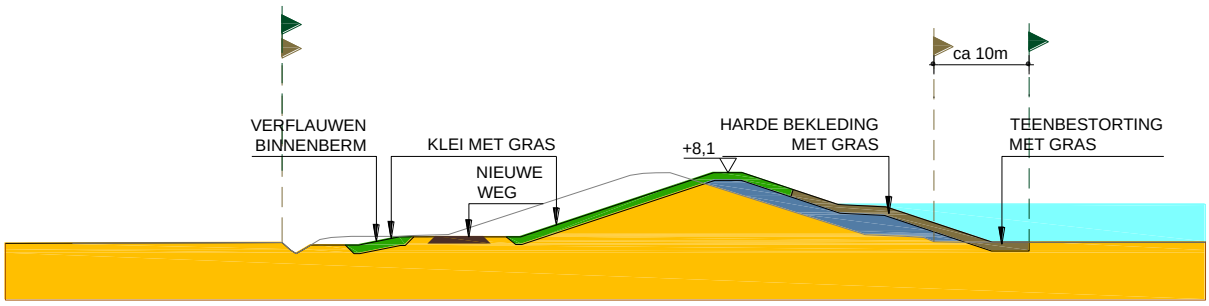
Het toepassen van een grondkerende constructie is in deze sectie niet van toepassing. De reden hiervoor is dat de benodigde binnenberm voor macrostabiliteit (afschuiven binnentalud) weinig ruimtebeslag kent en daardoor weinig binnendijkse waarden aantast. Een grondkerende constructie is bovendien kostbaarder. In sectie 1 wordt ook een buitenberm toegepast. In sectie 1 is namelijk nog geen buitenberm aanwezig.

Door toepassing van een binnen- en buitenberm is er sprake van extra ruimtebeslag aan beide zijden van de waterkering. Daarom is ook een variant onderzocht waarbij de waterkering wordt verlegd en alleen aan de buitenzijde sprake is van extra ruimtebeslag. Deze variant is mogelijk omdat er buitendijks ruimte beschikbaar is in polder Wassenaar en de waterkering in sectie 1 niet direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee grenst.

Varianten sectie 1



variant 1 - binnenberm



variant 2 - verlegging buitenwaarts

De aanwezige voorlanddijk kan in beginsel versterkt worden, zodat deze geschikt is om als onderdeel van de primaire waterkering te fungeren. De voorlanddijk fungeert dan als golfbreker voor het hoogteprobleem om erosie van het buitentalud te voorkomen. Deze variant is echter niet in dit MER onderzocht, omdat:

- er geen directe aanleiding is om de inlaagdijk te versterken;
- versterking van de inlaagdijk relatief duur is, omdat ook bij de versterking van de voorlanddijk nog steeds maatregelen nog zijn aan de bekleding van de inlaagdijk;
- de voorlanddijk extra onderhoud vergt indien deze onderdeel is van de primaire waterkering. Het hoogheemraadschap moet in dat geval de inlaagdijk en voorlanddij als waterkering onderhouden.

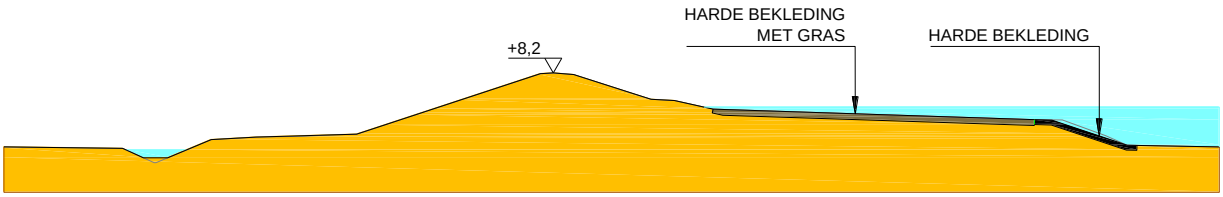
Varianten sectie 2: Zeedijk van Eendracht

Sectie 2 bestaat uit 200 m van de Zeedijk van Eendracht. Karakteristiek voor deze sectie is het buitendijkse kaapje. Voor het oplossen van het bekledingsprobleem van de buitenberm (erosie van de grasbekleding op het kaapje) zijn drie varianten van toepassing. Onderstaande tabel bevat een overzicht van de maatregelen in de verschillende varianten.

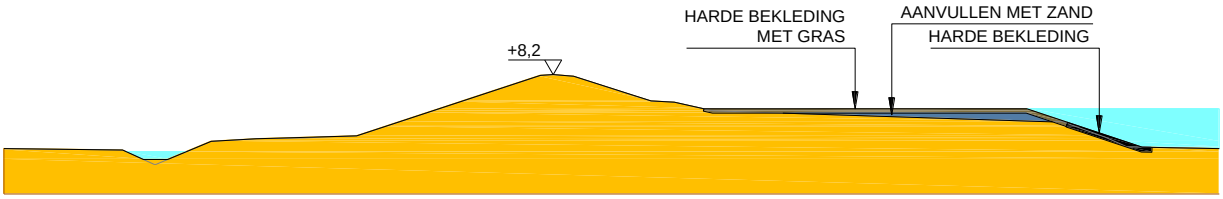
Varianten sectie 2

faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**	**variant 3**
Erosie buitentalud	verharden kaapje	Verharden en beperkt verhogen kaapje	Verhogen kaapje

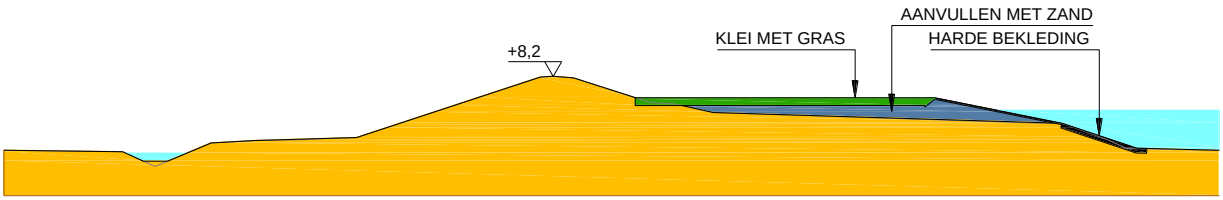
Varianten sectie 2



variant 1 - verharding buitenberm



variant 2 - verhoging + verharding buitenberm



variant 3 - verhoging buitenberm

Varianten sectie 3: Zeedijk van het Noorden

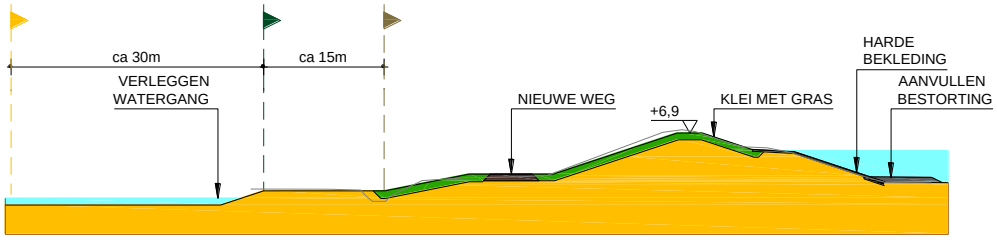
Sectie 3 maakt onderdeel uit van de Zeedijk van de Eendrachtpolder en de Zeedijk van het Noorden. Het tracé is circa 1.600 m lang. Achter de waterkering ligt een brede watergang.

Voor het oplossen van de problemen in deze sectie zijn vijf varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Voor de overige problemen gelden de basisoplossingen. Onderstaande tabel bevat een overzicht van de maatregelen in de verschillende varianten.

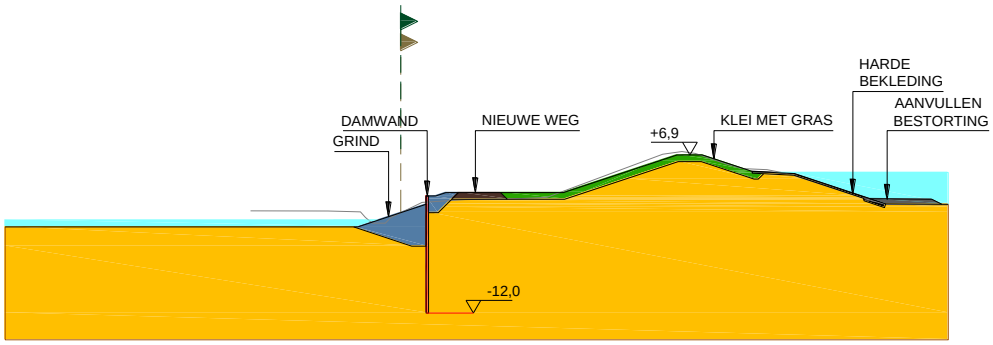
Varianten sectie 3

<table>
<tr><th>sectie</th><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th></tr>
<tr><td rowspan="5">3a</td><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="4" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm/ onderberm</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen harde bekleding</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3b</td><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm/ onderberm met kleibekleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op talud binnenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
</table>

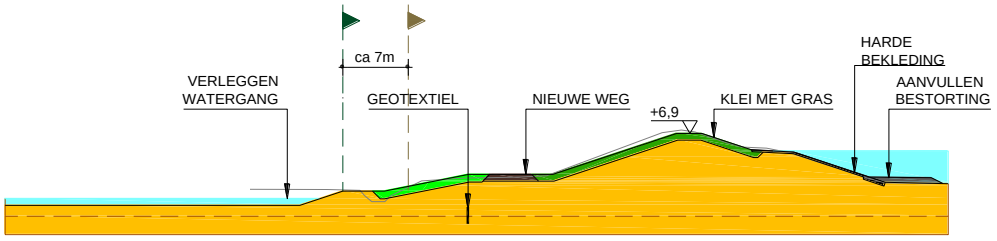
Varianten sectie 3a



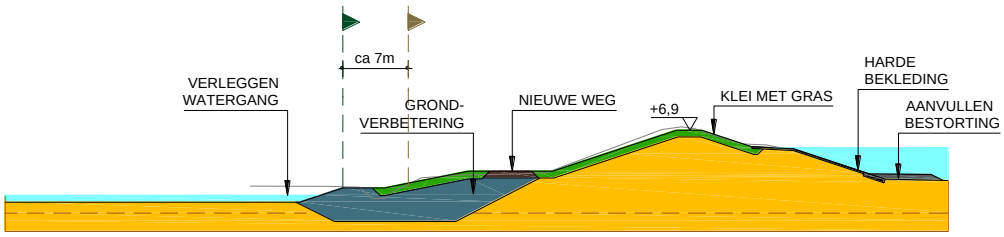
variant 1 - binnenberm



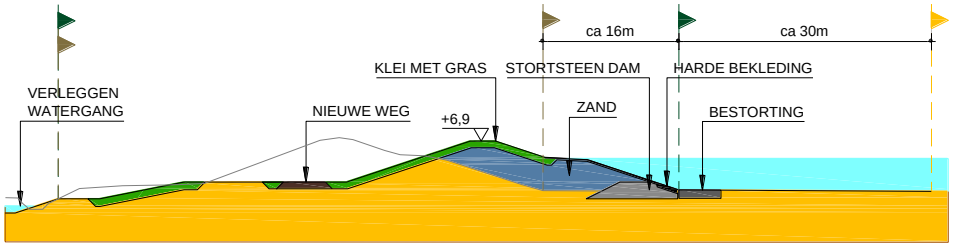
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel

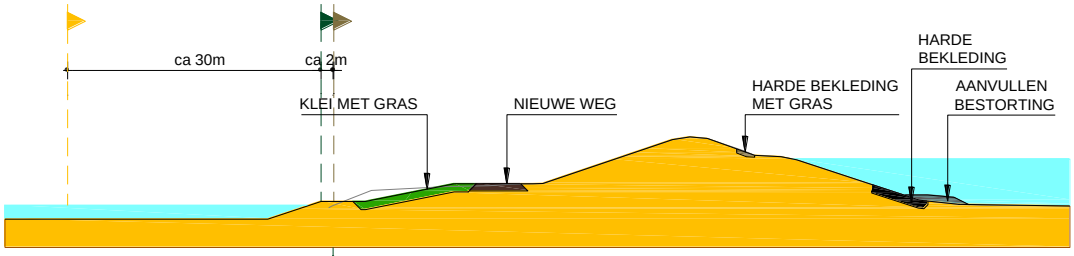


variant 4 - grondverbetering

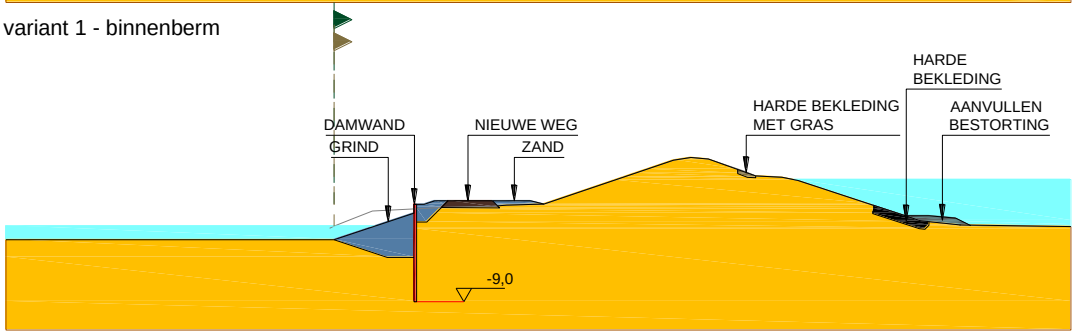


variant 5 - verlegging buitenwaarts

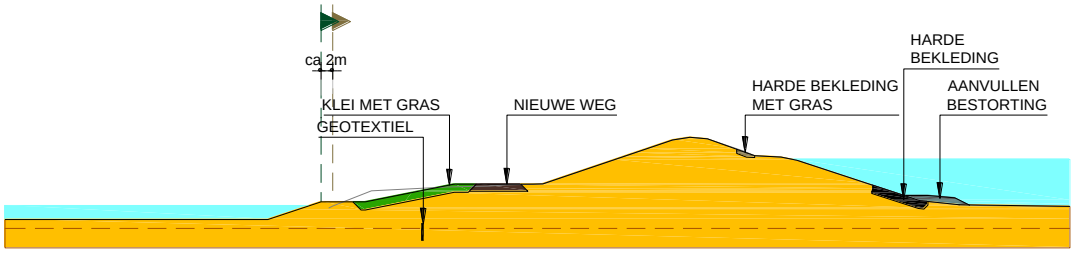
Varianten sectie 3b



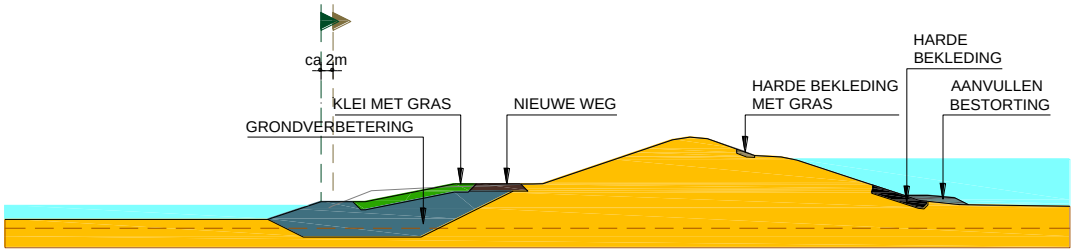
variant 1 - binnenberm



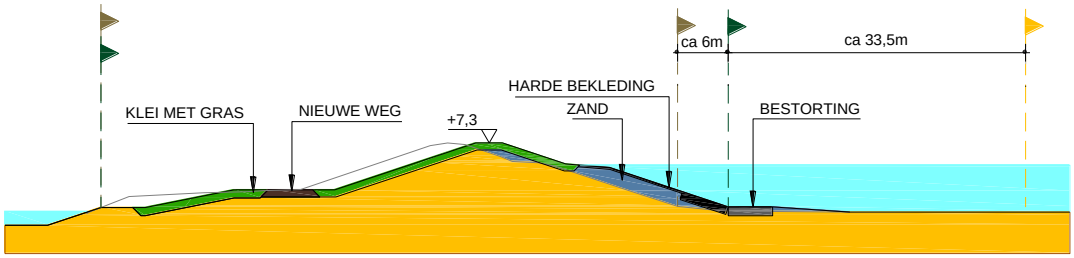
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering



variant 5 - verlegging buitenwaarts

Varianten sectie 4: Oostdijk

Sectie 4 betreft een stuk van de Oostdijk van circa 2.200 m. Sectie 4 is gesplitst in secties 4a, 4b, 4c en 4d. Aan de binnenzijde van de waterkering in sectie 4c ligt het Natura 2000-gebied Wagejot.

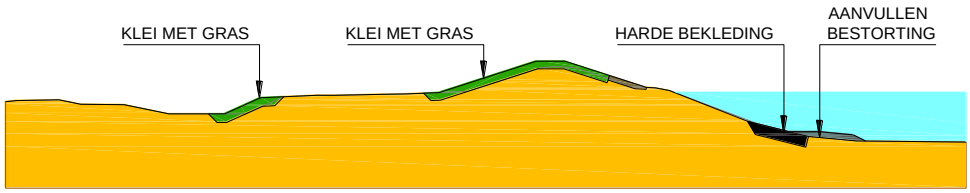
Sectie 4a

Op grond van de ontwerprandvoorwaarden is er in sectie 4a een kruinverhoging nodig. Het versterken van de bekleding van het binnentalud en een optimalisatie van het profiel bieden onvoldoende oplossing voor het hoogteprobleem. In deze sectie is gekozen voor het toepassen van een binnenwaartse kruinverhoging en geen buitenwaartse kruinverhoging. De redenen hiervoor zijn dat de aanwezige bekleding toch moet worden aangepast en het extra ruimtebeslag van een binnenwaartse kruinverhoging kan worden gerealiseerd binnen de bestaande binnenberm. Voor de overige problemen gelden de basisoplossingen.

Variant sectie 4a

Faalmechanisme	**variant 1**
Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud
Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever
Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding

Variant sectie 4a



variant 1 - verharden buitentalud

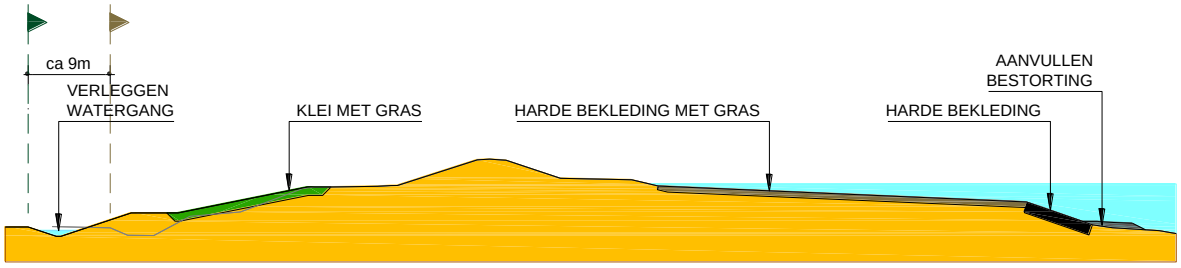
Sectie 4b en 4d

De varianten voor secties 4b en 4d zijn gelijk. Voor het oplossen van het bekledingsprobleem van de buitenberm (erosie van de grasbekleding op het kaapje) gelden als maatregel(en) verharden en/of verhogen van het kaapje. Voor het oplossen van het macrostabiliteitsprobleem wordt - vanwege de beperkte benodigde lengte - in alle varianten een binnenberm toegepast. Middels de binnenberm wordt ook het faalmechanisme piping binnen de ontwerprandvoorwaarden opgelost.

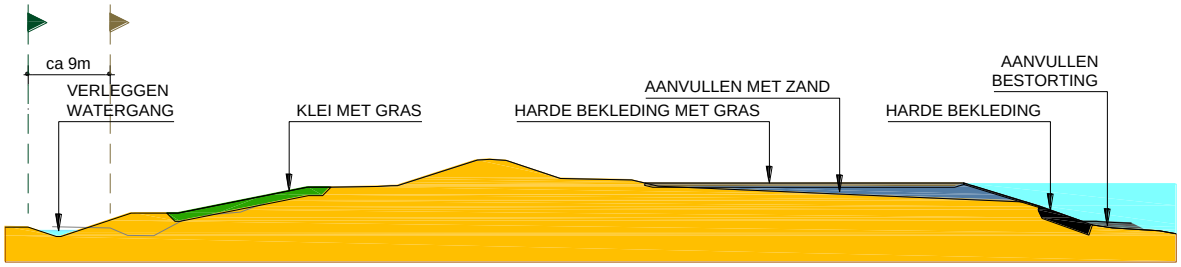
Varianten sectie 4b en 4d

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**	**variant 3**
Microstabiliteit	Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding		
Afschuiven binnentalud			
Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever		
Erosie buitentalud	Verharden kaapje	Verharden en verhogen kaapje	Verhogen kaapje

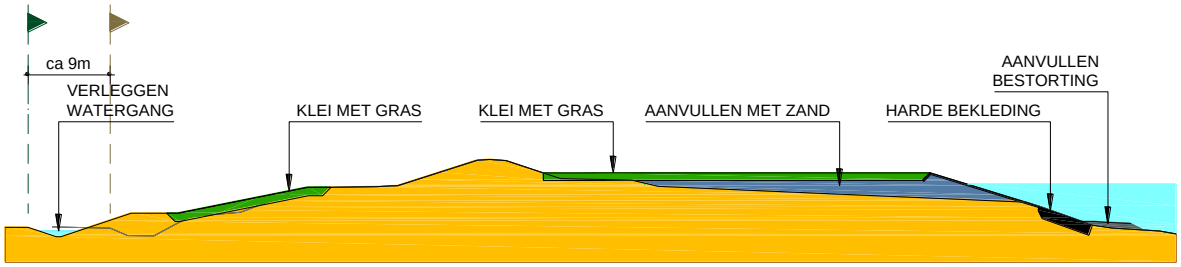
Varianten sectie 4b en 4d



variant 1 - verharden buitenberm



variant 2 - verhogen + verharden buitenberm



variant 3 - verhogen buitenberm

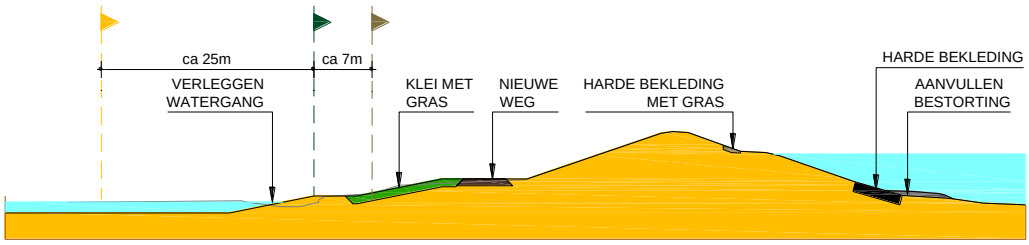
Sectie 4c

Voor het oplossen van de problemen in sectie 4c zijn vijf varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Voor de overige problemen (erosie buitentalud en afschuiven buitentalud) gelden de basisoplossingen.

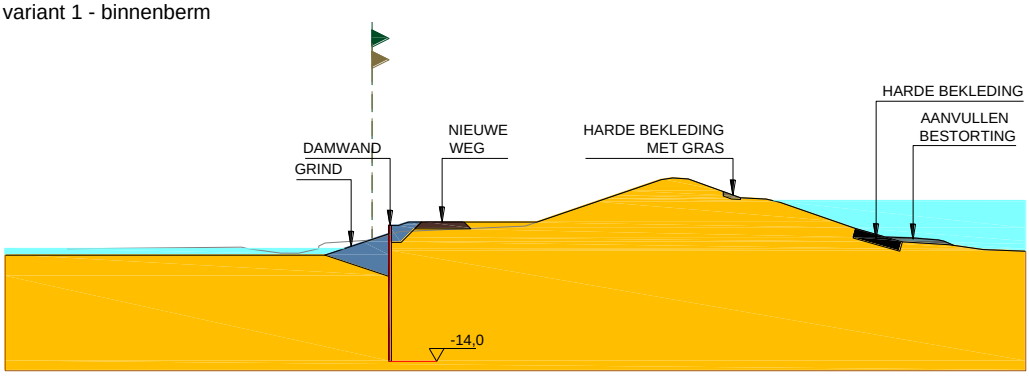
Varianten sectie 4c

<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th></tr>
<tr><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm/ onderberm met kleibekleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op talud binnenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
</table>

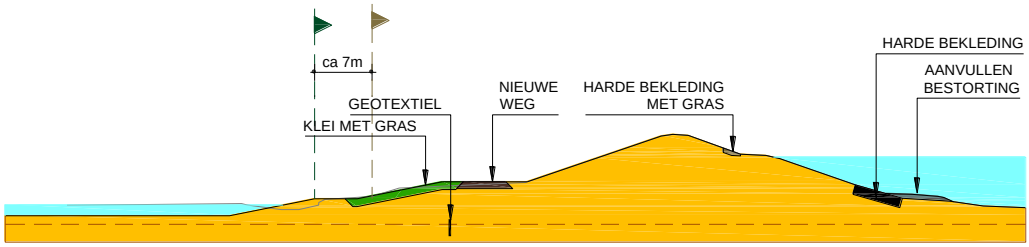
Varianten sectie 4c



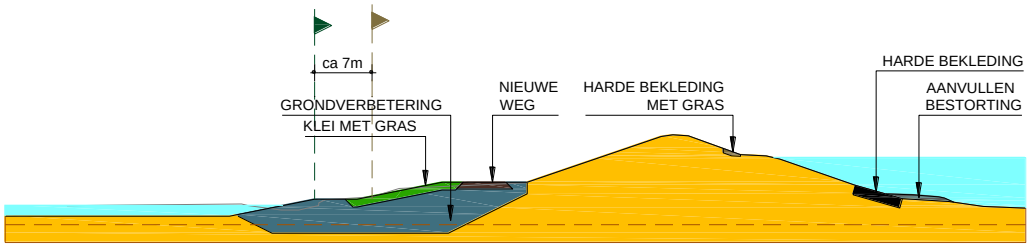
variant 1 - binnenberm



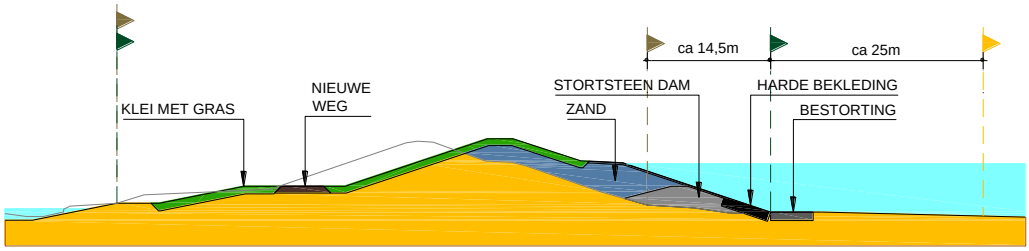
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering



variant 5 - verlegging buitenwaarts

Varianten sectie 5: Inlaagdijk 1977 - Zandkes

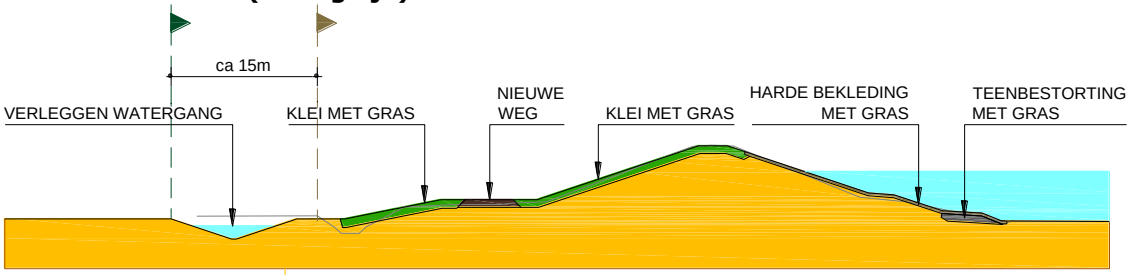
Sectie 5 betreft een gedeelte van circa 900 m van de Inlaagdijk 1977, buitendijks ligt polder De Zandkes. Deze wordt aan de zeezijde omsloten door de oudere Museumdijk.

Voor het oplossen van de problemen in deze sectie zijn twee varianten voor macrostabiliteit (afschuiven binnentalud) van toepassing. Voor de overige problemen gelden in elke variant de basisoplossingen. De varianten voorzien ook in het aanbrengen van een buitenberm voor het beperken van de golfoverslag. In sectie 5 is nog geen buitenberm aanwezig.

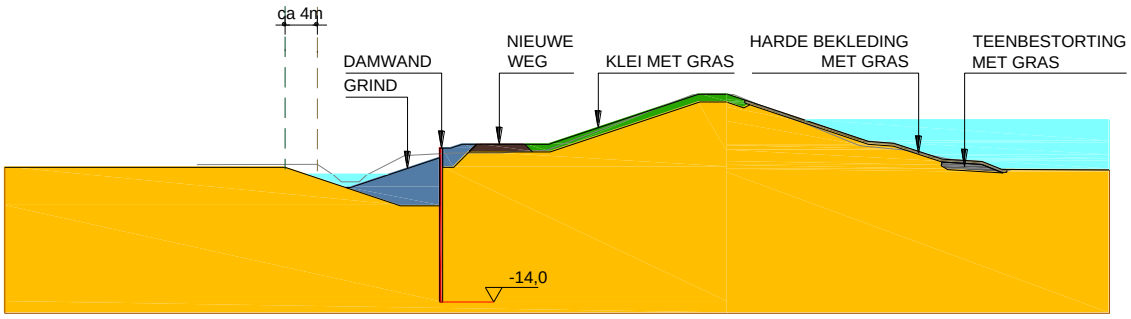
Varianten sectie 5

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**
Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud	
Microstabiliteit		
Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm/onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie
Afschuiven buitentalud	Herprofileren/aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras	

Varianten sectie 5 (Inlaagdijk)



variant 1 - binnenberm



variant 2 - damwand

Er worden geen maatregelen aan de Museumdijk (voorlanddijk) getroffen. Net als in sectie 1 kan ook in deze sectie gedacht worden aan het gebruik van deze voorlanddijk als golfbreker. De museumdijk is echter van cultuurhistorische waarde en daarom is het ongewenst om deze waterkering aan te passen. Bovendien maakt het gebied tussen de inlaagdijk en de museumdijk onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage land van Texel. Ingrepen aan de museumdijk tasten

de natuurwaarden in dit gebied aan. Tot slot leidt versterking van de museumdijk tot extra kosten, terwijl de problemen aan de inlaagdijk kunnen worden opgelost.

Varianten sectie 6: IJsdijk

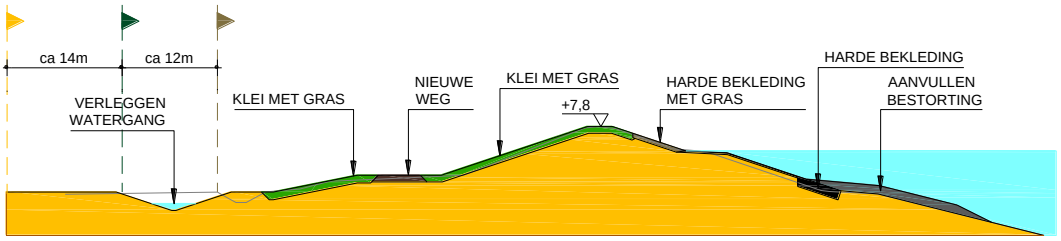
Deze sectie betreft een deel van circa 2.200 m van de IJsdijk.

Voor het oplossen van de problemen in deze sectie zijn vijf varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Voor de overige problemen gelden in elke variant de basisoplossingen.

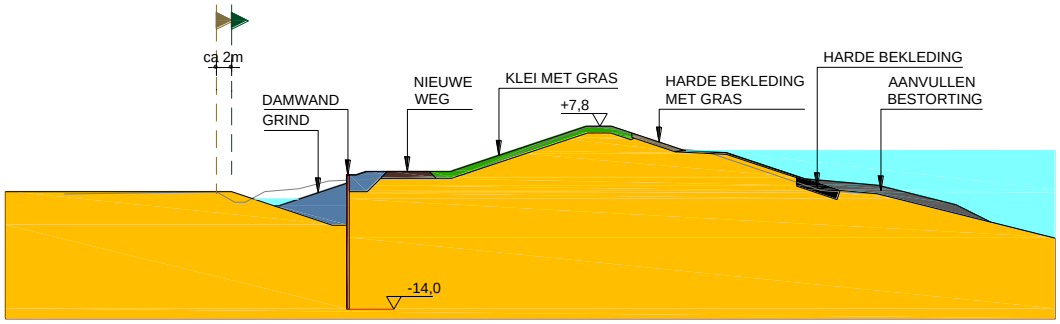
Varianten sectie 6

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts
Microstabiliteit					
Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm/ onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering	
Piping					
Afschuiven buitentalud	Aanbrengen stortsteen op vooroever				
Erosie buitentalud	Vervangen harde bekleding				

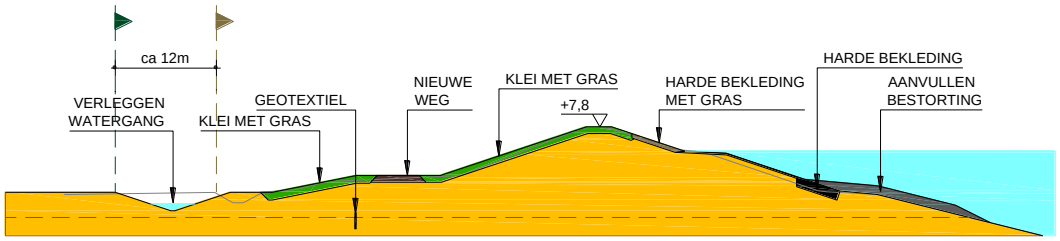
Varianten sectie 6



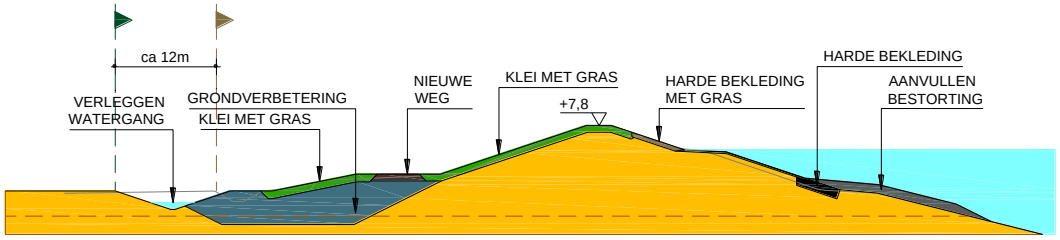
variant 1 - binnenberm



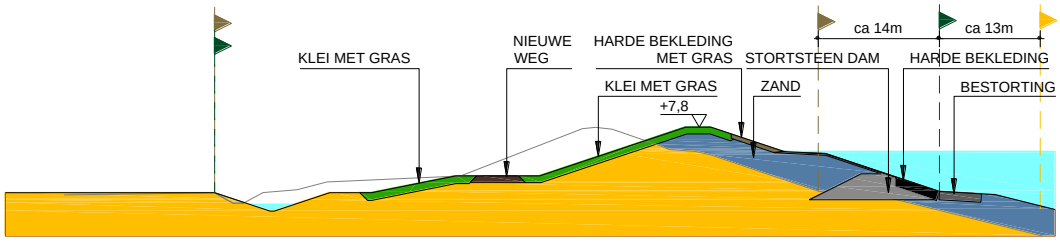
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering



variant 5 - verlegging buitenwaarts

Varianten sectie 7: Zeedijk Oudeschild

Inleiding

Sectie 7 is gesplitst in vier deelsecties (7a, 7b, 7c en 7d). Sectie 7 betreft een deel van de Zeedijk Oudeschild (sectie 7a, 7b en 7c) en de havendammen (sectie 7d). De lengte van de te versterken Zeedijk Oudeschild is 1.500 m. Ook de havendammen hebben een totale lengte van circa 1.500 m. De noordelijke havendam is het langst met een lengte van 1.200 m. De problematiek bij de havendammen wijkt af van de problematiek bij de reguliere waterkering. Eerst is hieronder ingegaan op de specifieke problematiek bij de havendammen. Daarna is per sectie ingegaan op de varianten. Tot slot is kort ingegaan op varianten waarin de waterkering en de havendammen niet beide worden aangepakt, maar de versterking van de waterkering zich richt op de havendammen of de waterkering.

Problematiek havendammen

In een nader onderzoek naar de hoogte van de zeedijk en de harde bekledingen op het buitentalud van de waterkering blijkt dat deze niet hoeven te worden aangepast, mits de havendammen voldoende sterk zijn onder maatgevende omstandigheden.

De havendammen worden omringd door water. De dam hoeft dus geen water te keren. Dit is een verschil met de normale waterkeringen die tijdens maatgevende omstandigheden wel water moeten kunnen keren. Hierdoor zijn de faalmechanismen piping en micro-instabiliteit niet aan de orde bij de havendammen.

Verder wijkt de oorzaak van het probleem met macrostabiliteit bij havendammen af van de oorzaak van het probleem met macrostabiliteit bij normale waterkeringen. De oorzaak van het probleem met macrostabiliteit binnenwaarts bij de havendammen is dat een hoge buitenwaterstand leidt tot een verhoging van de grondwaterstand in de havendam. Wanneer het hoge water voorbij is en de waterstand weer afneemt tot een lager of normaal niveau, kan het water in de havendam de verlaging van de buitenwaterstand niet volgen. Het achterblijvende water vormt een belasting op de havendam (waterdruk van binnenuit). Door deze belasting wordt de stabiliteit (sterkte) van zowel het buitentalud als het binnentalud verminderd. Dit kan leiden tot het afschuiven van zowel het buiten- als het binnentalud.

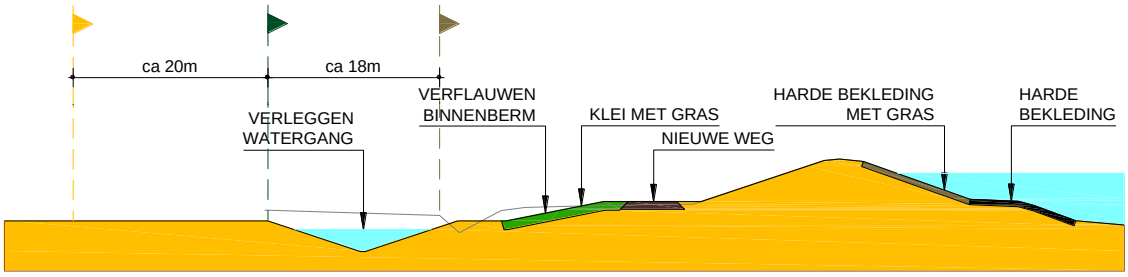
Varianten sectie 7a

In sectie 7a zijn vier varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Vanwege het buitendijkse haventerrein in sectie 7 is een buitenwaartse verlegging van de waterkering niet van toepassing. Voor de overige problemen gelden de basisoplossingen.

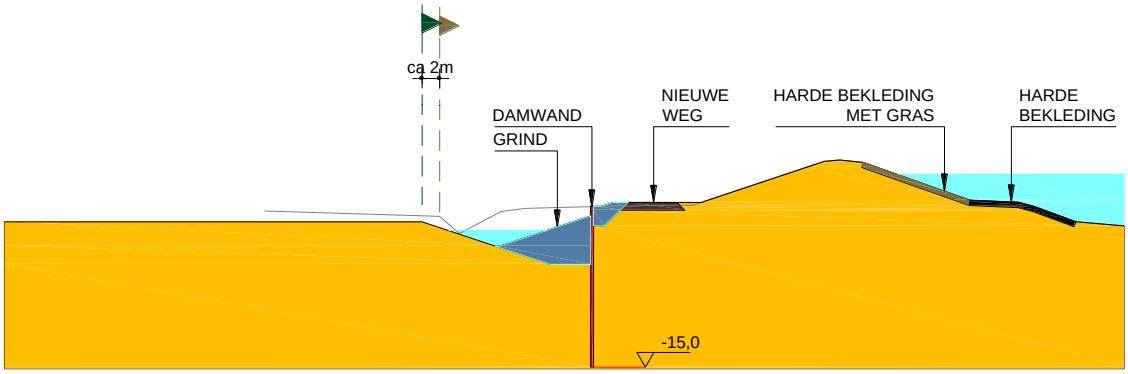
Varianten sectie 7a

<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm/onderberm met kleibekleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op talud binnenberm</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="4">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="4">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
</table>

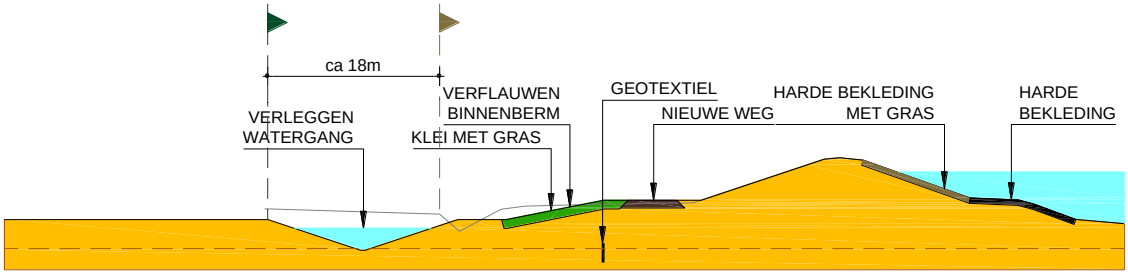
Varianten sectie 7a



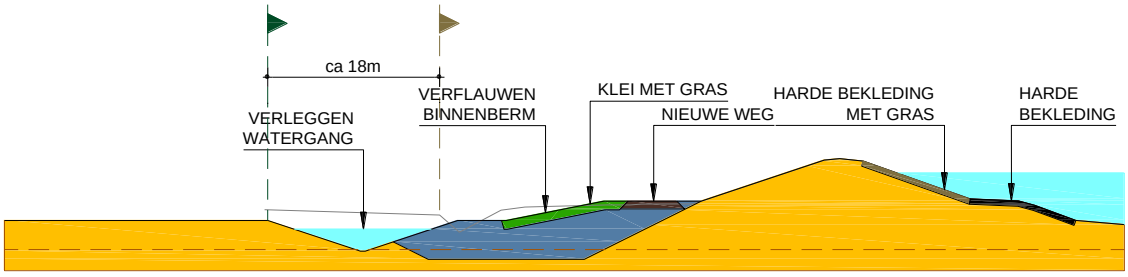
variant 1 - binnenberm



variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering

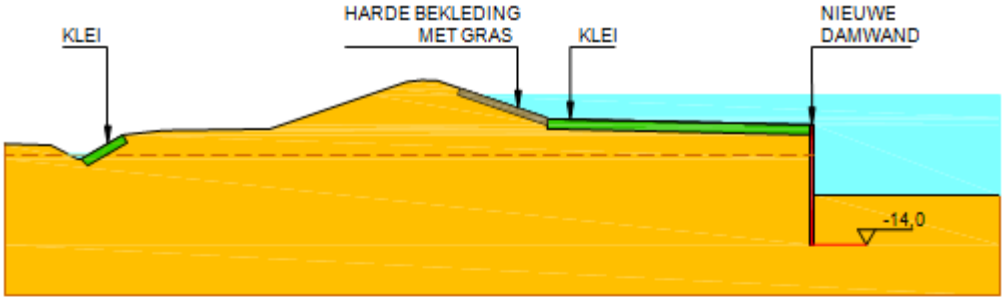
Varianten sectie 7b

Voor sectie 7b zijn drie varianten voor piping onderzocht.

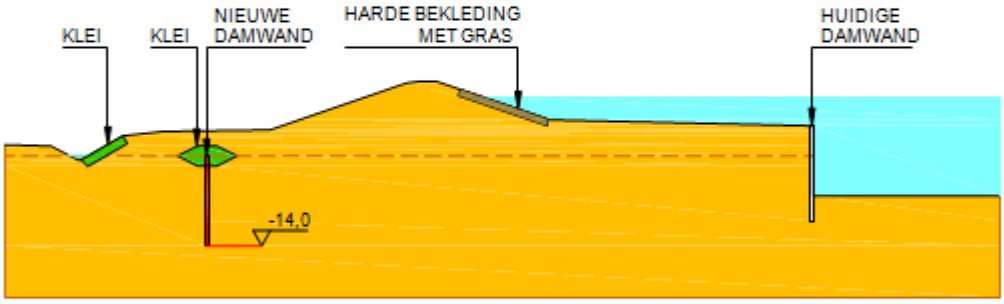
Varianten sectie 7b

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**	**variant 3**
Microstabiliteit	Vervangen kleilaag op talud binnenberm		
Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud		
Piping	aanbrengen grondkerende constructie (kademuur)/aanbrengen kleilaag onder kade	aanbrengen grondkerende constructie binnendijks	aanbrengen grondkerende constructie buitendijks/aanbrengen kleilaag onder kade
Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras		

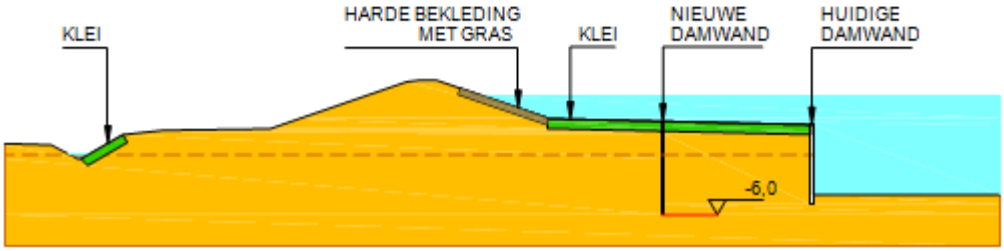
Varianten sectie 7b



variant 1 - voorland



variant 2 - damwand binnenwaarts



variant 3 - damwand buitenwaarts

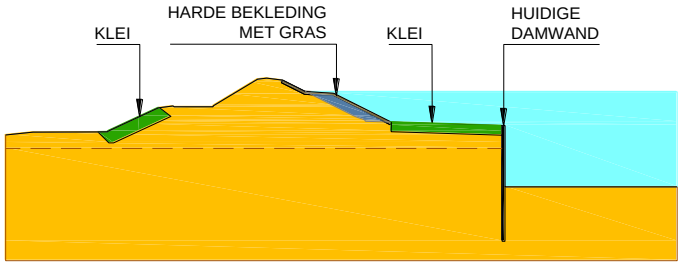
Varianten sectie 7c

Voor sectie 7c zijn drie varianten voor piping onderzocht. Tevens variëren de maatregelen voor afschuiven binnen- en buitentalud (macrostabiliteit). Afwijkend op de integrale oplossingen, is in variant 3 een grondkerende constructie (grondkerende constructie) aan de buitenzijde opgenomen. Deze constructie heeft tot doel om ruimtebeslag op de kade in Oudeschild te voorkomen.

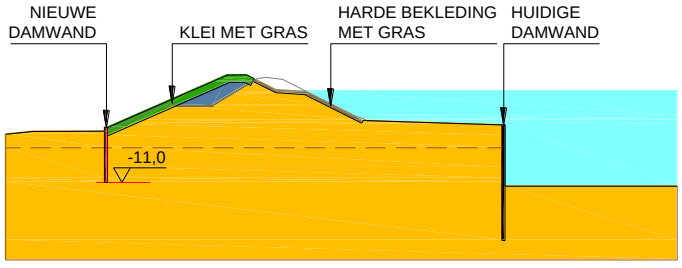
Varianten sectie 7c

<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th></tr>
<tr><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="3" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td>Verflauwen binnentalud</td><td rowspan="2">aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen</td><td rowspan="3">aanbrengen grondkerende constructie in binnenteen en in buitenteen /verflauwen taluds</td></tr>
<tr><td>Piping</td><td>aanbrengen grondkerende constructie (kademuur)/aanbrengen kleilaag onder kade</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="2">Verflauwen buitentalud/aanbrengen buitenberm</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="3">Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras</td></tr>
</table>

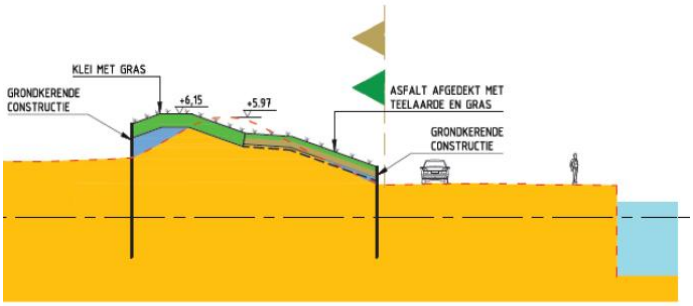
Varianten sectie 7c



variant 1 - voorland



variant 2 - damwand binnenwaarts en buitenberm



variant 3 - grondkerende constructie binnenwaarts en grondkerende constructie buitenwaarts

Varianten sectie 7d (havendammen)

Voor het oplossen van de problemen met macrostabiliteit buitenwaarts is een verflauwing van het buitentalud of het aanbrengen van een steunberm noodzakelijk. Voor de problemen met de macrostabiliteit binnenwaarts is verflauwing van het binnentalud of een grondkerende constructie noodzakelijk. Verflauwen van het binnentalud kan zo veel mogelijk worden geoptimaliseerd binnen het bestaande dwarsprofiel. Dit gaat dan ten koste van de huidige berm- en kruinbreedte.

Uitgaande van verflauwing en vervanging van de bekleding zijn in principe twee varianten mogelijk:
- verflauwing met ruimtebeslag aan de buitenzijde;
- verflauwing met ruimtebeslag aan de binnenzijde.

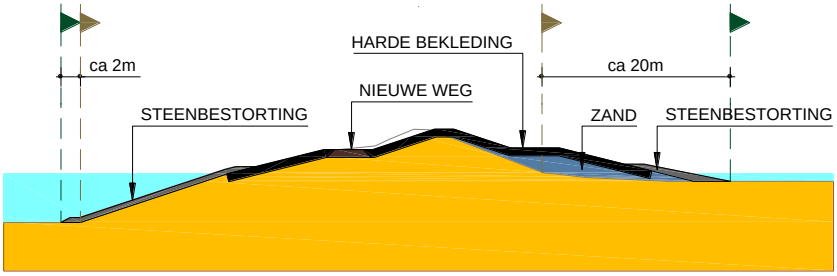
Het verflauwen van taluds leidt tot een groter ruimtebeslag van de havendam. Aan de binnenzijde van de havendam ligt de haven van Oudeschild. Vanwege de beschikbare ruimte in de haven en de wens om de haven uit te breiden, zijn varianten met groot ruimtebeslag in de haven niet haalbaar. Om die reden valt de variant verflauwing talud met ruimtebeslag aan de binnenzijde af. Het extra ruimtebeslag in de haven kan voorkomen worden door het aanbrengen van een grondkerende constructie in het binnentalud.

Het probleem met de erosie van de bekledingen kan worden opgelost door het aanbrengen van een harde bekleding over het gehele profiel. Een andere denkbare oplossing, het overlagen van de bestaande harde bekleding met breuksteen, is alleen een geschikte optie als aan het buitentalud verder geen aanpassingen nodig zijn. Vanwege de benodigde maatregelen aan het buitentalud voor macrostabilteit is de oplossing met overlaging derhalve niet meegenomen in het onderzoek.

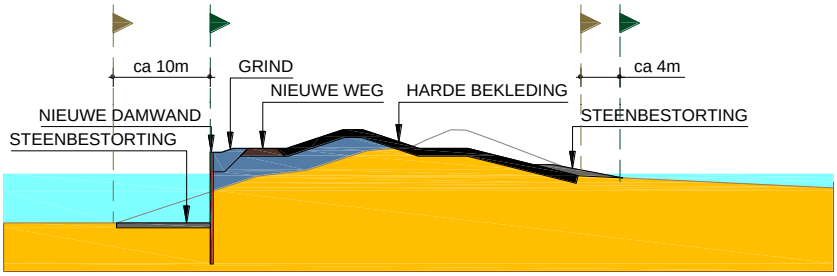
Varianten sectie 7d

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**
Afschuiven binnentalud	Verflauwen binnentalud/aanbrengen steenbestorting onderwatertalud	Aanbrengen grondkerende constructie
Afschuiven buitentalud	Overlagen buitentalud/aanbrengen buitenberm	Verflauwen buitentalud/aanbrengen buitenberm
Erosie buitentalud		Aanbrengen harde bekleding

Varianten sectie 7d



variant 1 - verflauwing buitenwaarts



variant 2 - verflauwing binnenwaarts met damwand

Afgevallen varianten sectie 7

Voor sectie 7 zijn nog twee oplossingen denkbaar, naast het versterken van de havendammen in combinatie met het versterken van de Zeedijk:

1. alleen de Zeedijk van Oudeschild wordt versterkt en de havendammen (sectie 7d) worden niet meegenomen in de versterking van de waterkering. De havendammen maken dan geen deel uit van de primaire waterkering en kunnen onder maatgevende omstandigheden bezwijken. Er zijn in dit geval vergaande versterkingsmaatregelen aan de waterkering nodig ten aanzien van erosie buitentalud (aanbrengen harde bekleding) en overslag (kruinverhoging). Deze maatregelen leiden tot extra ruimtebeslag van de waterkering in Oudeschild en tot aantasting van het beeld van de waterkering. Ook is deze oplossing duurder dan combinaties waarin de Zeedijk en de havendammen worden versterkt. Om deze redenen is deze variant niet onderzocht in het MER;
2. de havendammen van Oudeschild zijn de primaire waterkering en er wordt een afsluitmiddel in de havenmond gerealiseerd. De Zeedijk van Oudeschild wordt niet versterkt en verliest zijn functie als primaire waterkering. Er zijn dan grootschalige en kostbare maatregelen nodig, waarvoor geen financiering is. Bovendien geldt dat deze variant tot een groot ruimtebeslag in de haven en/of in de Waddenzee leidt. Om deze redenen is deze variant niet haalbaar en ook niet onderzocht in het MER.

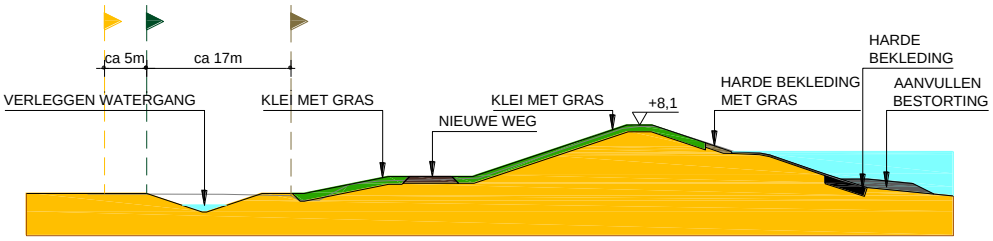
Varianten sectie 8: Westdijk

Sectie 8 (1.400 m) betreft een deel van de Westdijk. Binnendijks in deze sectie ligt het historisch verdedigingswerk fort De Schans. Voor het oplossen van de problemen in sectie 8 zijn vijf varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Voor de overige problemen gelden in elke variant de basisoplossingen.

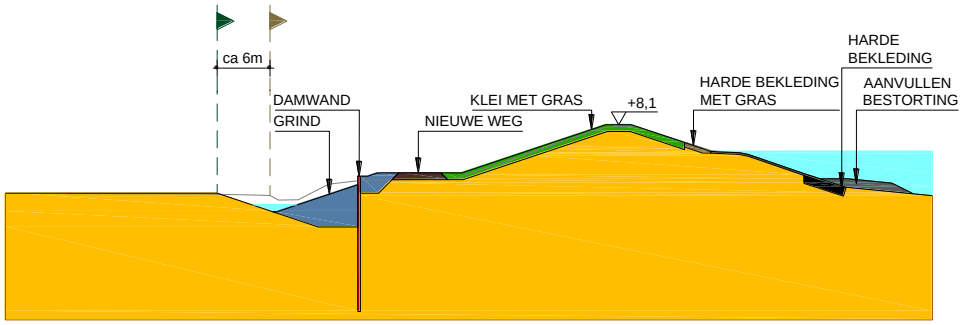
Varianten sectie 8

<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th></tr>
<tr><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="4" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen binnenberm/ onderberm</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Afschuiven buitentalud</td><td colspan="5">Aanbrengen stortsteen op vooroever</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
</table>

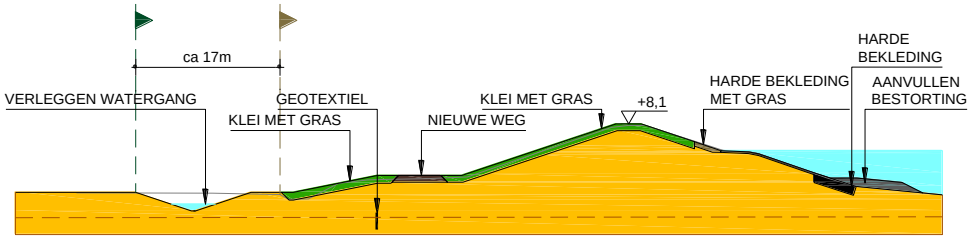
Varianten sectie 8



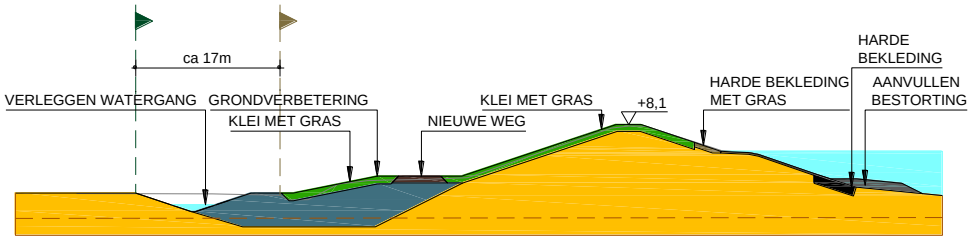
variant 1 - voorland



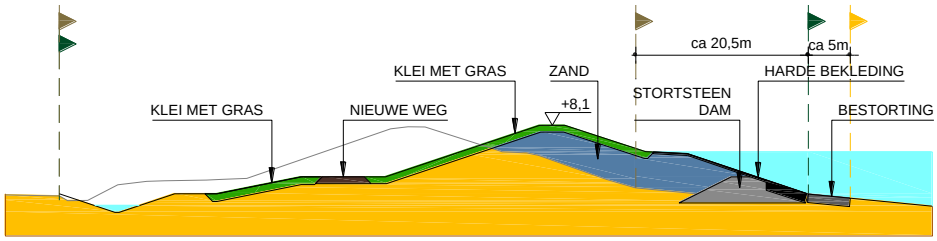
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering



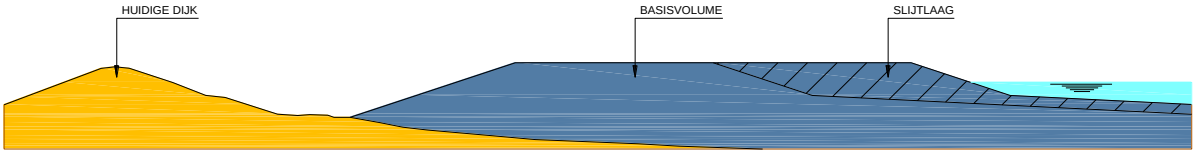
variant 5 - verlegging buitenwaarts

Varianten sectie 9: Prins Hendrikdijk

Sectie 9 betreft de zeedijk langs de Prins Hendrikpolder. Voor het oplossen van de problemen in deze sectie zijn vijf varianten voor piping en macrostabiliteit van toepassing. Voor de overige problemen gelden voor deze varianten de basisoplossingen.

Naar aanleiding van een wens van de gemeente Texel is een extra variant (variant 6) onderzocht. Deze variant bestaat uit een veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling aan de Waddenzeezijde van de Prins Hendrikdijk, gecreëerd over de volle lengte van sectie 9. Dit veiligheidsduin is een volledig zelfstandige primaire waterkering. Het veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling wordt zo gedimensioneerd, dat na een extreme storm nog een stabiel profiel aanwezig is. Het veiligheidsduin wordt gecreëerd op het ondiepe plateau tussen de bestaande waterkering en de Texelstroom. Het plateau is breed genoeg om te voorkomen dat zand, dat erodeert uit het veiligheidsduin, direct verdwijnt in de Texelstroom. Daarnaast maakt het veiligheidsduin integraal onderdeel uit van de natuurontwikkeling tussen de huidige waterkering en de Texelstroom. De natuurontwikkeling verhoogt bovendien de robuustheid van de oplossing uit het oogpunt van waterveiligheid.

Indicatief profiel Prins Hendrik Zanddijk (variant 6)



Indicatief bovenaanzicht Prins Hendrik Zanddijk (variant 6)

Onderstaande tabellen bevatten een overzicht van de maatregelen per deelsectie(s) 9a, 9b + 9c en 9d + 9e. Ten opzichte van sectie 9a is er in secties 9b t/m 9e sprake van het faalmechanisme erosie binnentalud door golfoverslag. De oplossingen in secties 9d en 9e wijken af van de oplossing in secties 9b en 9c, omdat in secties 9d en 9e een grotere kwelweglengte nodig is. Dat verschil is niet zichtbaar in onderstaande tabellen, maar wel in de figuren op de volgende pagina's.

Varianten sectie 9a

<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th><th>variant 6</th></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td><td rowspan="3">Aanbrengen binnenberm /onderberm met kleibekleding</td><td rowspan="3">Aanbrengen grondkerende constructie</td><td colspan="2">Vervangen kleilaag op talud binnenberm</td><td rowspan="3">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="4">Aanbrengen duin (zelfstandige primaire waterkering op de vooroever)</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td rowspan="2">Aanbrengen verticaal geotextiel</td><td rowspan="2">Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
<tr><td>Erosie buitentalud</td><td colspan="5">Vervangen/aanbrengen harde bekleding</td></tr>
</table>

Varianten sectie 9b + 9c

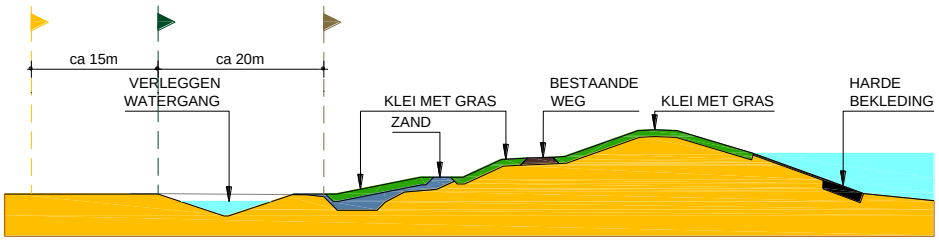
<table>
<tr><th>Faalmechanisme</th><th>variant 1</th><th>variant 2</th><th>variant 3</th><th>variant 4</th><th>variant 5</th><th>variant 6</th></tr>
<tr><td>Erosie binnentalud door golfoverslag</td><td colspan="4" rowspan="2">Vervangen kleilaag op binnentalud</td><td rowspan="4">Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)</td><td rowspan="4">Aanbrengen duin (zelfstandige primaire waterkering op de vooroever)</td></tr>
<tr><td>Microstabiliteit</td></tr>
<tr><td>Afschuiven binnentalud</td><td>Aanbrengen binnenberm /onderberm</td><td>Aanbrengen grondkerende con-</td><td>Aanbrengen verticaal geo-</td><td>Aanbrengen grondverbetering</td></tr>
<tr><td>Piping</td></tr>
</table>

		structie	textiel			
Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					

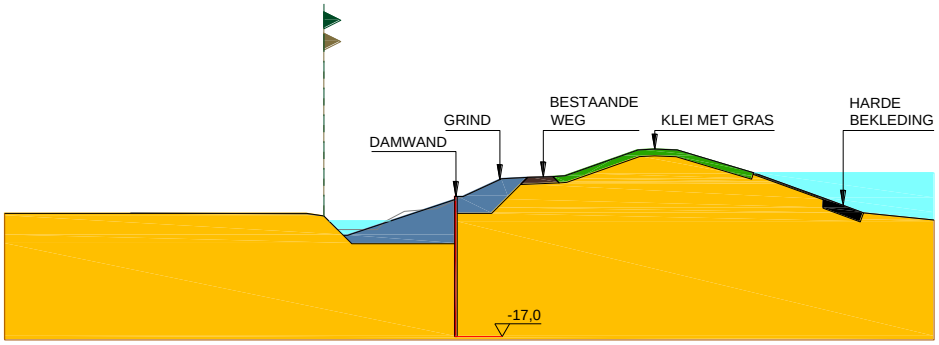
Varianten sectie 9d + 9e

Faalmechanisme	**variant 1**	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**	**variant 6**
Erosie binnentalud door golfoverslag	Vervangen kleilaag op binnentalud				Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	Aanbrengen duin (zelfstandige primaire waterkering op de vooroever)
Microstabiliteit						
Afschuiven binnentalud	Aanbrengen binnenberm /onderberm	Aanbrengen grondkerende constructie	Aanbrengen verticaal geotextiel	Aanbrengen grondverbetering		
Piping						
Erosie buitentalud	Vervangen/aanbrengen harde bekleding					

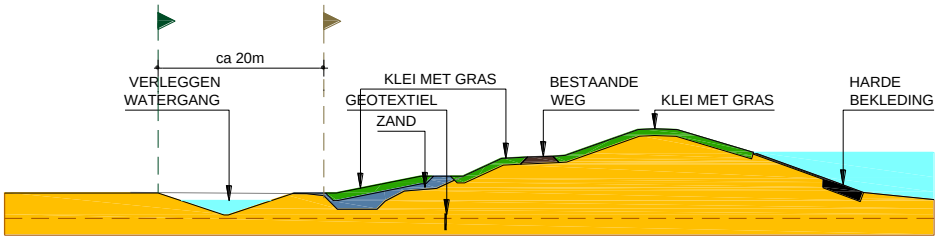
Varianten sectie 9a



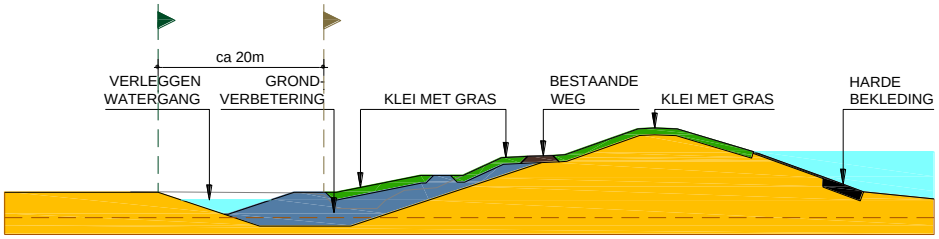
variant 1 - binnenberm



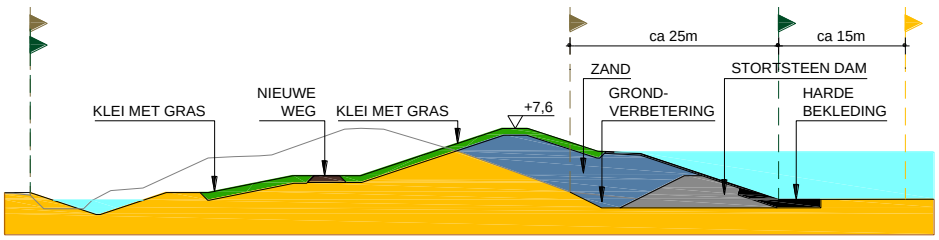
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel

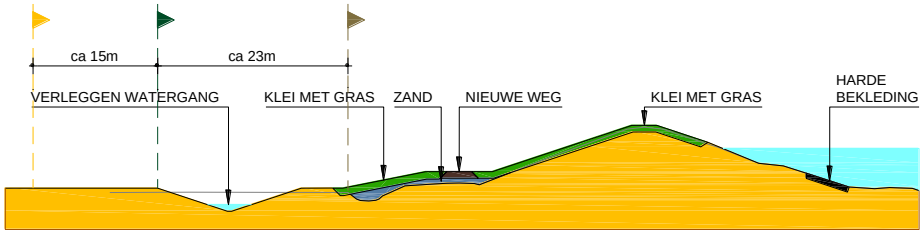


variant 4 - grondverbetering

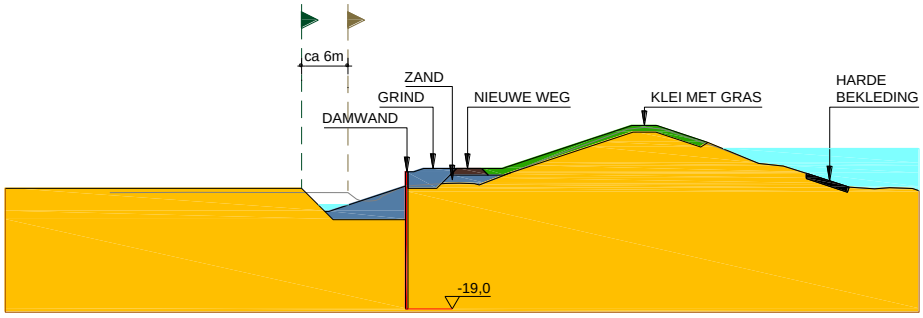


variant 5 - buitenwaartse verlegging

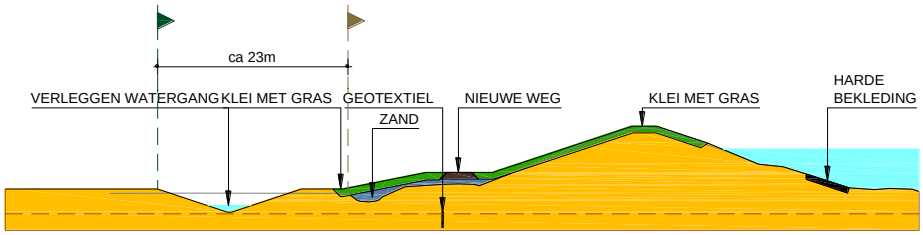
Varianten sectie 9b + 9c



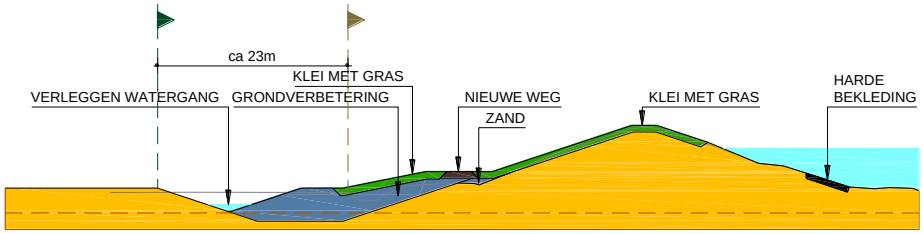
variant 1 - binnenberm



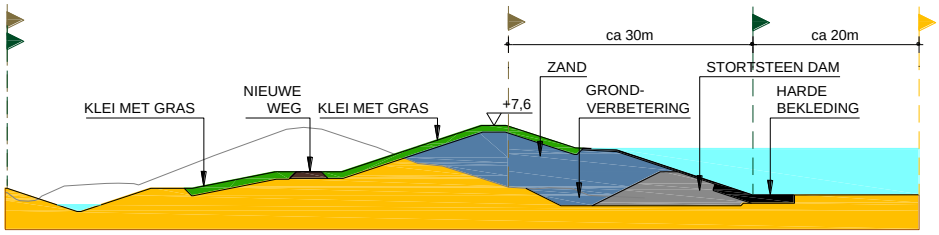
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel

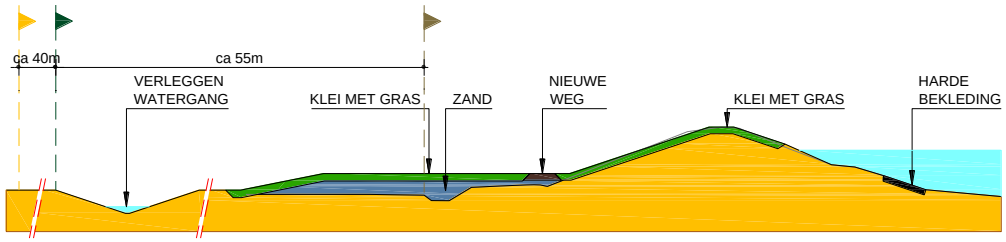


variant 4 - grondverbetering

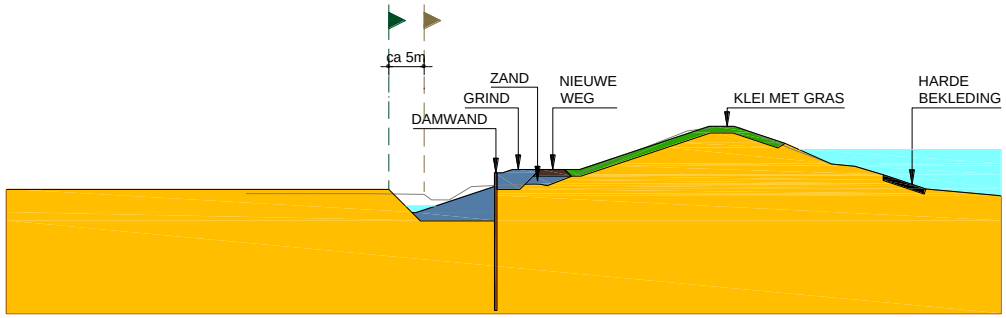


variant 5 - buitenwaartse verlegging

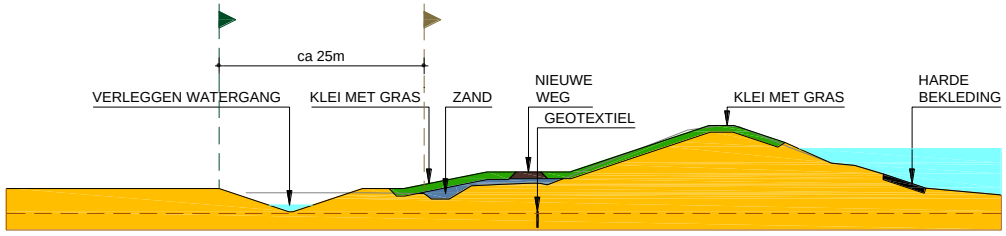
Varianten sectie 9d + 9e



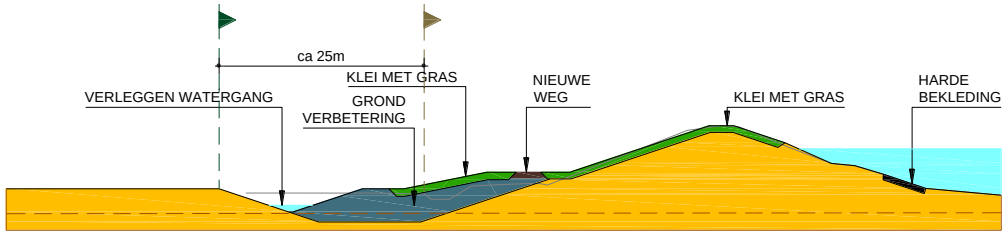
variant 1 - binnenberm



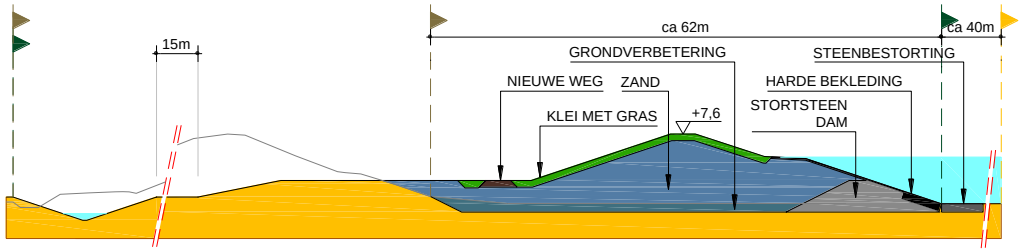
variant 2 - damwand



variant 3 - geotextiel



variant 4 - grondverbetering



variant 5 - buitenwaartse verlegging

Afgevallen varianten sectie 9
Naast voorgaande zes varianten voor sectie 9 is er sprake van nog twee varianten: dijk in duin en groene dijk. Deze varianten zijn hieronder beschouwd.

Dijk in duin
Een relevante buitendijkse oplossing is de dijk in duin variant. Deze variant is onderzocht en blijkt onvoldoende probleemoplossend. De belangrijkste reden hiervoor is dat bij deze variant de huidige waterkering alsnog verbeterd moet worden. Dit leidt tot ruimtebeslag binnendijks. Daarnaast geldt dat de waterkering zijn waterkerende functie behoudt. Dit leidt tot extra inspanning en kosten wat betreft het beheer en onderhoud van de waterkering.

Groene dijk of Dollard dijk
De groene dijk, ook wel Dollard dijk genoemd, is een brede groene dijk zonder harde bekleding op het buitentalud plus een kweldervoorland. De potentiële voordelen van de Groene Dijk bestaan uit:
- natuur(ontwikkeling);
- minder onderhoudsrisico's dan variant 6;
- kosteneffectiever dan variant 6;
- beter behoud van de bestaande landschappelijke kwaliteit.

Om de volgende redenen is deze variant echter niet nader uitgewerkt en onderzocht:
- het faalmechanisme piping vraagt om een brede binnenberm en een groter ruimtebeslag aan de binnenzijde van de waterkering. Die berm is, vanwege de aantasting van gebruiksfuncties, ongewenst;
- vanuit het oogpunt van natuur is deze variant niet haalbaar omdat een deel van het Natura 2000-gebied Waddenzee wordt vernietigd. Bij de PHZD is er geen sprake van vernietiging van Natura 2000-gebied;
- een groene dijk met kweldervoorland vergt een grote beheer- en onderhoudsinspanning en er is weinig bekend over de erosiebestendigheid van zilte grasbedekking op buitentaluds van zee-dijken onder extreme omstandigheden.

Varianten sectie 10: Inlaagdijk 't Horntje

Sectie 10 betreft een deel van de inlaagdijk 't Horntje. Aan de buitenzijde van de waterkering ligt polder 't Horntje. Aan de binnenzijde van deze waterkering ligt een woonwijk. Hieronder is achtereenvolgens ingegaan op de varianten die zijn onderzocht in het MER en de afgevallen varianten.

Varianten in het MER

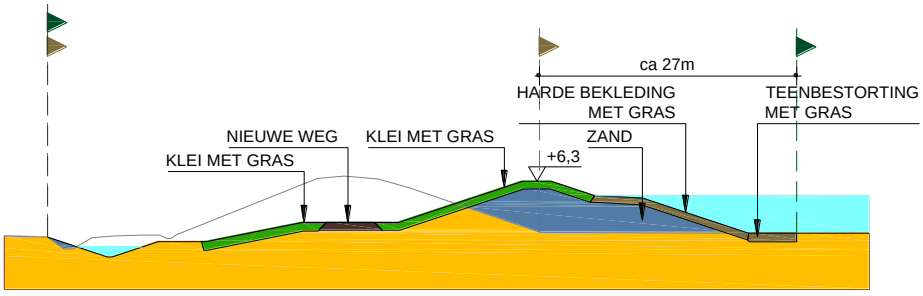
Voor het oplossen van het probleem afschuiven binnentalud zijn twee varianten van toepassing: herprofilering plus een binnenberm in combinatie met een asverlegging in variant 1 en een grondkerende constructie in variant 2. Vanwege de aanwezige woonwijk is er geen ruimte voor het aanbrengen van een binnenberm zonder asverlegging.

Variant 2 voorziet ook in het aanbrengen van een buitenberm voor het oplossen van de golfoverslag. In sectie 10 is nog geen buitenberm aanwezig.

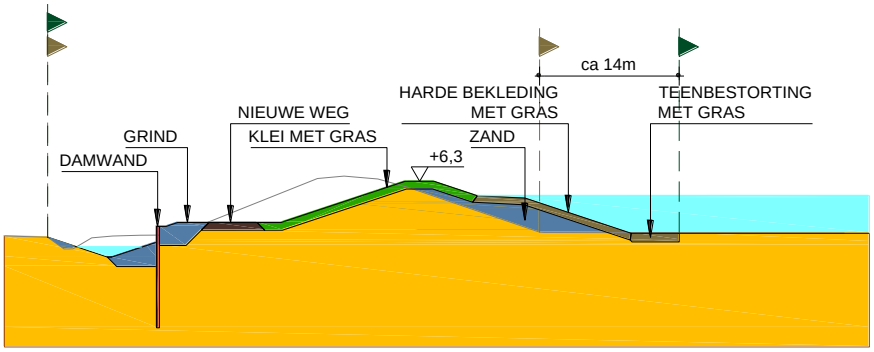
Varianten sectie 10

Faalmechanisme	variant 1	variant 2
Erosie binnentalud door golfoverslag	Aanbrengen nieuw profiel i.c.m. asverschuiving buitenwaarts (verlegging)	Vervangen kleilaag op binnentalud en aanbrengen buitenberm
Microstabiliteit		
Afschuiven binnentalud		Aanbrengen grondkerende constructie
Erosie buitentalud	Aanbrengen harde bekleding overlaagd met gras	

Varianten sectie 10



variant 1 - binnenberm



variant 2 - damwand

Afgevallen varianten

In de startnotitie is aangegeven dat er ook een oplossing in beeld is die uitgaat van versterking van de voorlanddijk. Deze voorlanddijk wordt dan als golfbreker gebruikt. Voor de versterking van de voorlanddijk is een stabilisatie van de geulwand nodig om zettingsvloeiing te voorkomen. Zettingsvloeiing is het door verweking afschuiven van zandhellingen onder water aan de buitenzijde van een waterkering. De kosten voor stabilisatie van de geulwand zijn erg hoog in verhouding tot de kosten van de overige varianten. Om deze reden is deze variant niet nader uitgewerkt en onderzocht.

Bijlage 4 Onderzoek waterbouwkundige aspecten en kosten

Witteveen+Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER waterbouwkundige aspecten
project	Versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-160
referentie	EDM70-14-160/15-003.179
opgemaakt door	ir. P.T.G. van Tol
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	-

paraaf

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Kader 7
2.1 (Inter)nationaal beleid 7
2.2 Regionaal beleid 8
2.3 Lokaal beleid 9
3 Beoordelingskader en methodiek Waterbouwkundige aspecten 11
3.1 Beoordelingskader 11
3.2 Aspect 1: complexiteit 11
3.3 Aspect 2: probleemoplossend vermogen 13
3.4 Aspect 3: flexibiliteit 15
3.5 Aspect 4: uitvoering 15
3.6 Aspect 5: beheer en onderhoud 17
4 Referentiesituatie waterbouwkundige aspecten 19
4.1 Huidige situatie 19
4.2 Autonome ontwikkelingen 22
4.3 Samenvatting huidige situatie en autonome ontwikkelingen 23
5 Effecten en effectbeoordeling waterbouwkundige aspecten 27
5.1 Sectie 1 27
5.2 Sectie 2 30
5.3 Sectie 3a 33
5.4 Sectie 3b 40
5.5 Sectie 4a 48
5.6 Secties 4b/d 50
5.7 Sectie 4c 51
5.8 Sectie 5 57
5.9 Sectie 6 61
5.10 Sectie 7a 68
5.11 Secties 7b 73
5.12 Secties 7c 77
5.13 Sectie 7d 81
5.14 Sectie 8 85
5.15 Secties 9a 90
5.16 Secties 9b/c 97
5.17 Secties 9d/e 104
5.18 Sectie 10 111
5.19 Samenvatting beoordeling 115
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 119
6.1 Optimaliserende maatregelen 119
6.2 Mitigerende maatregelen 119
6.3 Compenserende maatregelen 119
7 Leemten in kennis en evaluatie 121
7.1 Leemten in kennis en informatie 121
8 Referentielijst 123

1 Inleiding

In het onderzoek op gebied van waterbouwkundige aspecten worden de varianten beoordeeld op de aspecten: complexiteit, probleemoplossend vermogen, flexibiliteit, uitvoering en beheer en onderhoud. Deze aspecten zijn benoemd in het beoordelingskader.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en de methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

2 Kader

2.1 (Inter)nationaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Structuurvisie[1] Derde Nota Waddenzee	Rijk	- waarborg veiligheid van de bewoners van het Waddengebied door een goede verdediging tegen de zee. Menselijke ingrepen die zijn gericht op de waarborging van de veiligheid voor de bewoners en gebruikers van het Waddengebied zijn in beginsel toegestaan; - de hoofddoelstelling voor het kustbeleid is het handhaven van de veiligheid tegen overstromingen, in combinatie met behoud en - indien mogelijk - uitbreiding van ruimte voor natuurlijke processen. Binnen de hoofddoelstelling van de Derde Nota Waddenzee blijven zeewaartse uitbreidingen mogelijk, voor zover noodzakelijk voor de veiligheid voor bewoners binnen het gebied en passend binnen de afwegingskaders. Natuurlijke processen mogen daarbij in beginsel zo min mogelijk belemmerd worden, maar indien noodzakelijk zijn ingrepen toegestaan.
Derde kustnota	Rijk	- in de Derde Kustnota wordt rekening gehouden met klimaatverandering en met name met een versnelde zeespiegelstijging. Dit vraagt om bredere en sterkere waterkeringen in de toekomst; deze benadering vraagt letterlijk om ruimte en het water wordt een sturend principe binnen de ruimtelijke ordening. Ten opzichte van de eerder verschenen Tweede Kustnota is er in de Derde Kustnota een veel sterkere relatie tussen kustveiligheid en ruimtegebruik. Nadrukkelijk wordt er gewezen op de reservering van ruimte om de kustverdediging op orde te houden.
Beleidslijn Kust	Rijk	- de Beleidslijn uit 2007 bevat een nadere uitleg van het vigerende beleid. De beleidsuitspraken uit de Beleidslijn kust worden inmiddels juridisch gewaarborgd door het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) uit 2011; - in de beleidslijn staat, dat de primaire waterkeringen op de Waddeneilanden aan de Waddenzeekant niet tot het kustfundament behoren. Het Rijk garandeert daar dus niet de ligging van de onderwateroever. De beleidslijn en de Structuurvisie Derde Nota Waddenzee overlappen elkaar in het zeewaartse deel van de waterkering. Bij conflicten is het afwegingskader uit de Structuurvisie bepalend, en weegt dus zwaarder dan de beleidslijn. Voor de waterkeringen in/langs de kust is de Beleidslijn kust alleen relevant voor de reservering van ruimte voor toekomstige verstrekking van de waterkering inclusief 200 jaar zeespiegelstijging.
Nationaal waterplan	Rijk	- Het Nationaal Waterplan (2009) is het formele rijksplan voor het nationale waterbeleid. In de Waterwet is vastgelegd dat het rijk dit plan eens in de zes jaar opstelt. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten tevens de status van structuurvisie; - .beschrijving welke maatregelen genomen moeten worden om Nederland ook voor toekomstige generaties veilig en leefbaar te houden en

[1] Voorheen planologische kernbeslissing (pkb).

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
		de kansen die water biedt te benutten. Het bevat een eerste uitwerking van het advies van de Deltacommissie; - het nieuwe waterveiligheidsbeleid richt zich op overstromingsrisicobeheer waarbij worden onderscheiden: 1) preventie, 2) duurzame ruimtelijke planning en 3) rampenbeheersing. Preventie is en blijft de kern van het waterveiligheidsbeleid. In dit verband is voor 2011 een nieuw normenstelsel voorzien (overstromingskans per dijkringgebied). Tegelijkertijd worden gevolgen van een verhoging van de veiligheidsnormen met een factor 10 is beeld gebracht. Vanaf 2012 is voorzien om de ruimtelijke consequenties hiervan voor versterking van de waterkering en beschermingszones nader vast te stellen. Waar mogelijk en effectief, dient het Hoogwaterbeschermingprogramma (naar aanleiding van de derde toetsing) rekening te houden met de nieuwe normering. Voor de waterveiligheid op de Waddeneilanden specifiek buigt het Rijk zich of met het huidig beleid wordt voldaan aan het nieuwe waterveiligheidsbeleid.

2.2 Regionaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
Provinciaal Waterplan	Provincie Noord-Holland	Het Provinciaal Waterplan, vastgesteld door Provinciale Staten op 16 november 2009, beschrijft de kaders voor waterbeheer in de provincie Noord-Holland. Binnen deze kaders nemen hoogheemraadschappen, waterleidingbedrijven en gemeenten maatregelen om inwoners te beschermen tegen wateroverlast, om de kwaliteit van het water te verbeteren en te zorgen voor voldoende water aan- en afvoer. Het Waterplan heeft het motto 'Beschermen, benutten, beleven en beheren'. De 4 strategische waterdoelen worden in het Waterplan als volgt geformuleerd: - de provincie waarborgt met waterschappen en Rijkswaterstaat voldoende bescherming van mens, natuur en bedrijvigheid tegen overstromingrisico's via het principe: preventie (het op orde houden van de waterkeringen met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit), gevolgschade beperken (bijvoorbeeld waterbestendig bouwen daar waar nodig) en rampenbeheersing (bijvoorbeeld goede vluchtroutes en informatievoorziening); - de provincie zorgt samen met waterschappen, gemeenten en Rijkswaterstaat dat water in balans en verantwoord benut en beleefd wordt door mens, natuur en bedrijvigheid. Het watersysteem en de beleving van het water worden versterkt door deze te combineren met natuurontwikkeling, recreatie en/of cultuurhistorie; - de provincie zorgt samen met gemeenten, waterschappen, Rijkswaterstaat en drinkwaterbedrijven voor schoon en voldoende water. Dat wordt gedaan door een kosteneffectief en klimaatbestendig grond- en oppervlaktewatersysteem; - de provincie zorgt samen met gemeenten, waterschappen en belanghebbenden voor maatwerk in het Noord-Hollandse grond- en oppervlaktewatersysteem. Daarbij wordt een integrale gebiedsontwikkeling gehanteerd.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
'Waterbeheersplan 2010-2015: Van veilige dijken tot schoon water' (WBP4)	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	De missie van het hoogheemraadschap is erop gericht om ook de komende jaren Noord-Holland veilig te houden tegen overstromingen en te zorgen voor droge voeten en schoon water. Het kerndoel is vierledig: - het op orde houden van het watersysteem en dit onder dagelijkse omstandigheden doelmatig en integraal beheren; - de verontreiniging van het watersysteem door directe en indirecte lozingen voorkomen en/of beheersbaar houden; - het op orde houden van de primaire waterkeringen en overige waterkeringen met een veiligheidsfunctie en deze onder dagelijkse omstandigheden doelmatig beheren; - het in stand houden en ontwikkelen van een calamiteitenorganisatie die onder bijzondere omstandigheden onmiddellijk operationeel is en die beschikt over actuele calamiteitenbestrijdingsplannen voor veiligheid, wateroverlast en waterkwaliteit.

2.3 Lokaal beleid

Vanuit lokaal beleid zijn er geen randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel.

3 Beoordelingskader en methodiek Waterbouwkundige aspecten

De versterking van de Waddenzeedijk heeft gevolgen voor het thema waterbouwkundige aspecten. In dit hoofdstuk zijn de aspecten toegelicht waarop de varianten zijn beoordeeld en welke criteria en methoden daarvoor zijn gehanteerd.

3.1 Beoordelingskader

De aspecten en criteria zijn in onderstaand beoordelingskader gegeven. De aspecten zijn overgenomen van het beoordelingskader, zoals voorgesteld in de Startnotitie m.e.r. en de oplegnotitie.

Tabel 3.1 Beoordelingskader Waterbouwkundige aspecten

aspect	criterium	methode
1 complexiteit	1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	kwalitatief
	1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	kwalitatief
	1.3 beproefdheid	kwalitatief
2 probleemoplossend vermogen	2.1 doelmatigheid	kwalitatief
	2.2 robuustheid	kwalitatief
3 flexibiliteit	3.1 toekomstbestendigheid	kwalitatief
4 uitvoering	4.1 complexiteit	kwalitatief
	4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	kwalitatief
5 beheer en onderhoud	5.1 inspecteerbaarheid	kwalitatief
	5.2 inspanningsverplichting	kwalitatief

Het beoordelingskader, en daarmee de criteria, zijn er op geënt om de mate van zekerheid vast te stellen waarmee de verbeterde waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen gedurende de levensduur van de maatregel. Hierbij zijn niet alle criteria even zwaar in meegewogen; de scores van de verschillende criteria kunnen niet worden opgeteld. Met name de criteria robuustheid, beproefdheid en inspecteerbaarheid zijn zwaarder meegewogen.

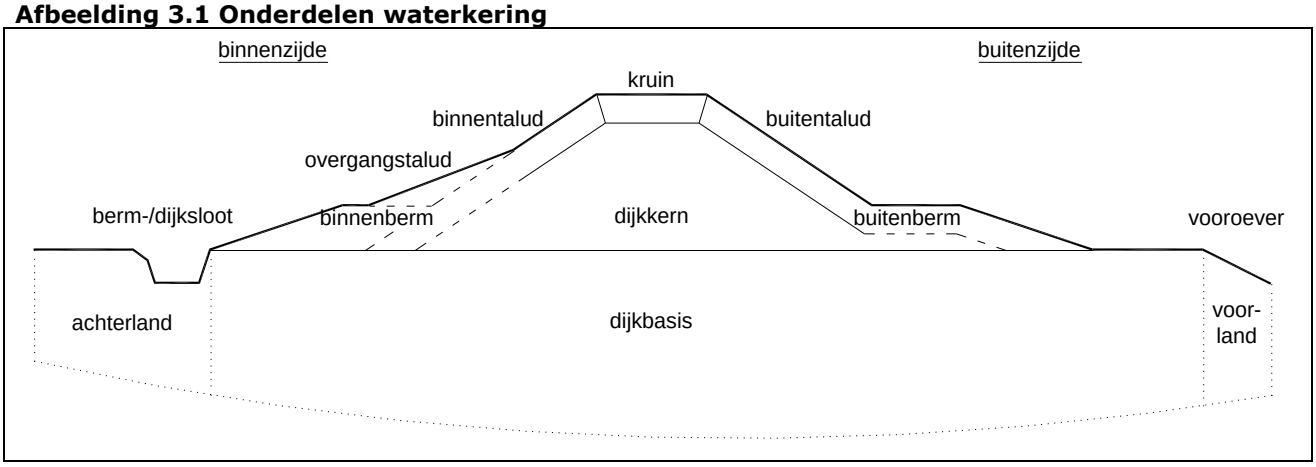
Bijvoorbeeld: een innovatieve oplossing (beperkte mate van beproefdheid) brengt als risico met zich mee dat, gedurende de levensduur, de waterkering aangepast dient te worden, omdat de effectiviteit van de maatregel onvoldoende blijkt te werken dan vooraf was voorzien.

3.2 Aspect 1: complexiteit

De complexiteit van de varianten wordt beoordeeld op de volgende criteria:
- aantal onderdelen waaruit een oplossing bestaat en de wisselwerking hiertussen;
- mate van inpasbaarheid ter plaatse van gemalen en leidingen;
- mate van beproefdheid van het technische concept dat ter grondslag ligt van de oplossing.

Criterium 1.1: aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen
De belangrijkste onderdelen van een conventionele waterkering zijn: het voorland, buitentalud, de kruin, het binnentalud en de dijkkern (zie afbeelding 3.1). Zowel het binnentalud als het buitentalud kan voorzien zijn van een berm. De bekleding van een waterkering bestaat doorgaans uit gras, stenen of asfalt. Al deze elementen hebben een wisselwerking met elkaar, zo heeft een ruwere bekleding een positieve werking op de mate van golfoverslag.

Afbeelding 3.1 Onderdelen waterkering



Maatregelen kunnen zowel onderdelen aan de waterkering toevoegen (bijvoorbeeld het aanbrengen van een berm) als verwijderen (bijvoorbeeld het reduceren van het aantal bekledingsvlakken). Een goed ontworpen maatregel versterkt de wisselwerking tussen de aanwezige elementen. Er is een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd tussen de varianten, waarbij het aantal onderdelen van de waterkering en de wisselwerking daartussen in ogenschouw is genomen (zie tabel 3.2).

Tabel 3.2 Beoordelingsscores aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bevat meer onderdelen ***en*** er is sprake van een negatieve wisselwerking
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bevat meer onderdelen ***of*** er is sprake van een negatieve wisselwerking
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing is gelijkwaardig aan de referentiesituatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bevat minder onderdelen ***of*** de positieve wisselwerking is versterkt
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bevat minder onderdelen ***en*** de positieve wisselwerking is versterkt

Criterium 1.2: inpasbaarheid gemalen en leidingen

In de dijkring van Texel zijn gemalen aanwezig om overtollig water uit te slaan naar de Waddenzee. De maatregelen kunnen speciale inpassingen vereisen voor het behoud van deze waterkerende gemalen en leidingen. In sommige gevallen dient het gemaal zelfs verplaatst te worden om zo de noodzakelijke ruimte te creëren voor de versterking van de Waddenzeedijk (zie tabel 3.3).

Naast waterkerende gemalen en leidingen zijn er niet-waterkerende objecten (NWO's) in de waterkering aanwezig, zoals leidingkruisingen voor de aan- en afvoer van verschillende media, waaronder gas en water. De NWO's zijn niet meegenomen in de beoordeling van de varianten, omdat inpassingproblemen van deze NWO's niet bepalend zijn voor de variantkeuze (NWO's zijn alleen lokaal aanwezig) en ondergeschikt zijn aan de waterkerende gemalen en leidingen.

Tabel 3.3 Beoordelingsscores inpasbaarheid gemalen en leidingen

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	het gemaal moet verwijderd worden en eventueel op een andere, meer binnenwaartse, locatie herbouwd worden
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel vereist een speciale aansluiting op de al bestaande keerwanden of kwelschermen van het gemaal
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	het gemaal behoeft geen aanpassing of speciale inpassing, er kan worden volstaan met een kleine aanpassing aan de maatregel (zoals toepassing van een keermuur)

score	betekenis	toelichting
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er zijn geen aanpassingen nodig aan het gemaal, wel dient de constructieve sterkte van het gemaal te worden aangetoond
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er zijn geen aanpassingen nodig aan het gemaal of lokaal aan de maatregel

Criterium 1.3: beproefdheid
Inzicht in de beproefdheid van de maatregel is van belang, omdat de technische oplossing gedurende de ontwerpperiode tijdens ontwerpomstandigheden moet voldoen aan de gestelde eisen. Innovatieve oplossingen welke niet beproefd zijn, brengen extra risico's met zich mee. Bijvoorbeeld de noodzaak voor het tussentijds vervangen van (onderdelen van) de maatregel als deze onvoldoende blijken te werken. Dit is kostbaar en mogelijk complex.

De technische oplossingen zijn vergeleken met de toestand van de huidige waterkering. Over bijna het gehele traject bestaat de huidige waterkering uit een 'standaard' grondconstructie en conventionele bekledingen (zoals gras, steenzettingen en asfalt). Er is een kwalitatieve vergelijking uitgevoerd op basis van engineering judgement, vigerende ontwerpleidraden, het wettelijk toetsinstrumentarium en beschikbaar (schaal-)modelonderzoek (zie tabel 3.4).

Tabel 3.4 Beoordelingsscores beproefdheid

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing is nog niet eerder toegepast in Nederland, er is (nog) geen ontwerpleidraad
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing is (beperkt) eerder toegepast in Nederland, er is een ontwerpleidraad beschikbaar of de technische oplossing is ondersteund door (schaal-)modelonderzoek toegepast op de specifieke situatie
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bestaat uit grond en conventionele bekledingen (zoals gras, steenzettingen en asfalt) of gelijkwaardig en bevat vergelijkbare hoeveelheid speciale constructies (zoals kwelschermen en niet-waterkerende objecten)
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de dijkversterking wordt uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (zoals gras, steenzettingen en asfalt) of gelijkwaardig. Bestaande speciale constructies (kwelschermen of niet-waterkerende objecten en dergelijke) worden zoveel mogelijk verwijderd indien aanwezig
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de dijkversterking wordt uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (zoals gras, steenzettingen en asfalt) of gelijkwaardig. Bestaande speciale constructies (zoals kwelschermen en niet-waterkerende objecten) worden geheel verwijderd indien aanwezig

3.3 Aspect 2: probleemoplossend vermogen

Binnen het aspect probleemoplossend vermogen worden de varianten beoordeeld op de criteria doelmatigheid en robuustheid. Hierin wordt in gegaan op de vragen:
- hoe effectief pakt de maatregel het probleem aan?
- is de maatregel robuuster uitgevoerd dan strikt noodzakelijk volgt uit de eisen van hoogwaterveiligheid?

Criterium 2.1: doelmatigheid
Alle geselecteerde maatregelen zijn in beginsel effectief: ze lossen het probleem op. Bij dit criterium staat de verhouding centraal tussen de inspanning die de maatregel vergt en de oplossing van het probleem.

De bestaande waterkering heeft een sterkte, ook al voldoet deze niet aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid. De inspanning die een maatregel vergt, hangt in grote mate af van de mate waarin de bestaande sterkte wordt benut. In het meest ideale geval worden alleen die delen van de waterkering aangepast die niet voldoen, de resterende sterkte wordt volledig benut. In het minst geoptimaliseerde geval wordt er geen sterkte verkregen uit de huidige waterkering.

De aanwezige sterkte van de waterkering volgt direct uit de toetsoordelen van de tweede toetsronde. De mate van uitnutten van de bestaande sterkte is bepaald op engineering judgement (zie tabel 3.5).

Tabel 3.5 Beoordelingsscores doelmatigheid

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel bestaat uit het geheel opnieuw aanleggen van de waterkering, er worden geen elementen van de referentiesituatie hergebruikt
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	elementen van de maatregel hebben geen waterkerende functie (zoals een overlaging van een harde bekleding) en de waterkering voldoet ook indien het element wordt weggelaten
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	het bestaande dwarsprofiel wordt uitgebreid met een oplossing in grond welke voornamelijk gericht is op het oplossen van één probleem
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bestaat uit een geringe aanpassing, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaand grondlichaam en bestaande bekledingen (aanwezige sterkte), het toepassen/aanpassen van een enkel element lost meerdere problemen tegelijkertijd op
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing bestaat uit een geminimaliseerde aanpassing; er wordt optimaal gebruik gemaakt van bestaand grondlichaam en bestaande bekledingen of er kan volstaan worden met een beheermaatregel

Criterium 2.2: robuustheid

Bij dit criterium staat de mate van robuustheid centraal. Robuustheid is gedefinieerd als de mate van oversterkte bij een ontwerphorizon van 2065; met andere woorden het overschot aan sterkte in 2065. Alle geselecteerde maatregelen zijn sober en doelmatig ontworpen en zijn in beginsel effectief: ze voldoen allen aan de minimale eisen met betrekking tot hoogwaterveiligheid. De minimaal vereiste veiligheid is reeds een verbetering van de referentiesituatie; in de huidige situatie voldoet de waterkering niet aan de veiligheidsnorm.

Vanuit andere aspecten dan waterbouw (bijvoorbeeld ruimtelijke kwaliteit) zijn aanvullende eisen aan de maatregelen gesteld die tot een robuuster ontwerp van sommige van deze maatregelen hebben geleid (zie tabel 3.6).

Tabel 3.6 Beoordelingsscores robuustheid

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	niet voorkomend; alle technische oplossing voldoen aan de waterveiligheidseisen en zijn daarmee een verbetering van de referentiesituatie
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	niet voorkomend; alle technische oplossing voldoen aan de waterveiligheidseisen en zijn een daarmee verbetering van de referentiesituatie
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	niet voorkomend; alle technische oplossing voldoen aan de waterveiligheidseisen en zijn een daarmee verbetering van de referentiesituatie
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing voldoet aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing is robuuster dan strikt noodzakelijk conform de eisen met betrekking tot de waterveiligheid

3.4 Aspect 3: flexibiliteit

Onder het aspect flexibiliteit is het criterium toekomstbestendigheid beoordeeld.

Criterium 3.1: toekomstbestendigheid
Flexibiliteit is het vermogen om in de toekomst te kunnen anticiperen op onvoorziene veranderingen, zoals zwaardere (hydraulische) randvoorwaarden (bij volgende toetsronden door grotere klimaatverandering of bij implementatie van voorstellen van de Deltacommissie) en nieuwe eisen aan de gebruiksfunctie of de fysieke omgeving. Flexibiliteit kan gezien worden als de eenvoud om de waterkering in de toekomst te versterken of uit te breiden.

De varianten zijn vergeleken met de mate van uitbreidbaarheid van de huidige waterkering. De huidige waterkering bestaat voornamelijk uit een relatief flexibel grondlichaam en conventionele bekledingen (zoals gras, steenzettingen en asfalt). Er is een kwalitatieve vergelijking uitgevoerd op basis van engineering judgement (zie tabel 3.7).

Tabel 3.7 Beoordelingsscores toekomstbestendigheid

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing is in de toekomst niet uitbreidbaar en moet bij toekomstige aanpassing verwijderd te worden
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing beperkt de toekomstige uitbreidbaarheid of bemoeilijkt deze
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing heeft een vergelijkbare uitbaarheid als een oplossing uitgevoerd in grond en conventionele bekleding
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	delen van de technische oplossing kunnen gemakkelijk worden uitgebreid zonder grote aanpassingen aan het dwarsprofiel en/of binnen het nieuwe ruimtebeslag (toekomstige maatregelen zijn eenvoudiger inpasbaar wanneer de keurzone wordt uitgebreid)
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de technische oplossing kan volledig meegroeien met de ontwikkeling van de (hydraulische) eisen

3.5 Aspect 4: uitvoering

Het aspect uitvoering is beoordeeld op de volgende twee criteria:
- complexiteit;
- beperkingen uitvoeringsperiode.

Criterium 4.1: complexiteit
De complexiteit van de werkzaamheden uit zich in de benodigde mate van voorbereiding, bijkomende en/of bijzondere handelingen en inzet van specialistisch materieel, en de aanwezigheid van moeilijk realiseerbare aansluitingen tussen secties en/of bestaand werk. Een hoge mate van de complexiteit zorgt voor een groter risico op vertragingen en daarmee mogelijk tot een langere uitvoeringsduur, extra overlast voor de omgeving en inzet van meer middelen.

De complexiteit is vergeleken met de referentiesituatie, een maatregel in grond waar alleen reguliere grondverzetmachines (dumptruck, graafmachine en shovel) voor benodigd zijn en waarbij conventionele bekledingen (steenzettingen, asfalt en gras) worden toegepast (zie tabel 3.8).

Tabel 3.8 Beoordelingsscores complexiteit

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	specialistische uitvoeringsmethode en/of specialistisch materieel ('one-off') noodzakelijk
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	meer werkzaamheden dan alleen grondverzet en aanbrengen conventionele bekledingen, materieel gebruikelijk binnen GWW-sector en waar sprake is van moeilijk realiseerbare aansluitingen tussen secties en/of bestaand werk
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de complexiteit van de maatregel is vergelijkbaar met een maatregel uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (steenzettingen, asfalt- en grasbekledingen)
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de uitvoering bestaat slechts uit beperkt grondverzet, zoals het aanbrengen van een nieuwe kleilaag. Geen harde bekledingen worden vervangen
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel betreft alleen een beheersmaatregel, geen materieel is noodzakelijk

Criterium 4.2: beperkingen uitvoeringsperiode

De veiligheid van het achterland dient te allen tijde te worden gewaarborgd. Om deze reden zijn sommige werkzaamheden alleen mogelijk buiten het stormseizoen, zoals het vervangen van een bekleding aan de buitenzijde van de waterkering. Andere werkzaamheden kunnen een veel kortere periode hebben (getij gerelateerd) of juist altijd worden uitgevoerd.

De beperking in tijd heeft zijn weerslag op de invloed van de maatregel op de omgeving en uitvoering. Een kort tijdsbestek waarin de werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd, leidt tot een langere duur van de werkzaamheden en overlast, of tot een noodzaak tot een meer inzet van middelen.

De beperkingen in tijd zijn vergeleken met de referentiesituatie, waarbij van uit is gegaan dat werkzaamheden alleen buiten het stormseizoen mogen plaatsvinden (zie tabel 3.9).

Tabel 3.9 Beoordelingsscores beperkingen uitvoeringsperiode

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel kan alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd, waarbij door invloed van het getij slechts gedurende een korte tijd van de dag werkbaar is
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel kan alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspelling of vanuit andere functies dienen de werkzaamheden soms tijdelijk te worden stil gelegd
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel mag alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel kan in het stormseizoen worden uitgevoerd. Afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspelling of eisen vanuit andere functies dienen de werkzaamheden soms tijdelijk te worden stil gelegd
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel kan in het stormseizoen worden uitgevoerd, onafhankelijk van de weer- en waterstandvoorspelling of eisen vanuit andere functies

Opgemerkt wordt dat de beperkingen van de uitvoeringsperiode ten gevolge van andere aspecten dan waterbouw hier niet zijn beschouwd. Deze zijn in de desbetreffende rapporten (Natuur) behandeld.

3.6 Aspect 5: beheer en onderhoud

Het aspect beheer en onderhoud is beoordeeld op basis van de volgende twee criteria:
- inspecteerbaarheid;
- inspanningsverplichting.

Criterium 5.1: inspecteerbaarheid
Inspecties geven een beeld van de momentane staat van de waterkering. Inspecties worden voornamelijk visueel uitgevoerd en eventueel aangevuld met specialistisch onderzoek. De referentiesituatie kan visueel gemakkelijk worden geïnspecteerd, er zijn geen verscholen of slecht bereikbare bekledingen en of elementen aanwezig in het dwarsprofiel (zie tabel 3.10).

Tabel 3.10 Beoordelingsscores inspecteerbaarheid

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	om de staat van de waterkering te controleren, is groot grondverzet noodzakelijk om onderdelen van de waterkering te inspecteren
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	om de staat van de waterkering te controleren, is beperkt grondverzet nodig, wat handmatig uitgevoerd kan worden. Te inspecteren onderdelen van de waterkering zijn niet direct waarneembaar
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de inspecteerbaarheid van de versterkte waterkering is vergelijkbaar met een maatregel uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (steenzettingen, asfalt en gras). Inspecties kunnen visueel worden uitgevoerd
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de inspecteerbaarheid van de versterkte waterkering is vergelijkbaar met een maatregel uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (steenzettingen, asfalt- en grasbekledingen). Inspecties kunnen visueel worden uitgevoerd en worden ondersteund door aanvullende informatie vanuit bijvoorbeeld peilbuizen, inclinometers et cetera
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de waterkering kan real-time op afstand gemonitord worden, ook tijdens maatgevende stormcondities. Visuele inspecties worden steekproefsgewijs uitgevoerd om de real-time informatie te valideren

Criterium 5.2: inspanningsverplichting
Het dagelijks beheer en onderhoud van een groene waterkering bestaat voornamelijk uit het onderhouden van de grasbekleding. Daarnaast kan gedacht worden aan het periodiek inmeten van de geometrie, het in kaart brengen van schades na stormen en het beoordelen van vergunningsaanvragen voor werkzaamheden binnen de keurzone door derden. Bij het criterium inspanningsverplichting is de verandering van de inspanningsverplichting voor de beheerder (Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Als referentiesituatie is de huidige waterkering genomen (zie tabel 3.11).

Tabel 3.11 Beoordelingsscores inspanningsverplichting

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de maatregel bestaat uit een dynamische oplossing (bijvoorbeeld een duin) die periodiek op sterkte moet worden gebracht
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is verborgen bekleding aanwezig. Harde bekledingen dienen binnen de levensduur van de waterkering onderhouden te worden, dit wordt bemoeilijkt door de overlaging
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	het beheer en onderhoud van de maatregel is vergelijkbaar met een maatregel uitgevoerd in grond en conventionele bekledingen (steenzettingen, asfalt en gras)

+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	het beheer en onderhoud wordt eenvoudiger door het samenvoegen/vervallen van functies/elementen (bijvoorbeeld minder bekledingstypen of vervallen recreatieve functie) **of** door het aanbrengen van elementen ter ondersteuning van het uitvoeren van onderhoud (bijvoorbeeld onderhoudstroken)
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	het beheer en onderhoud wordt eenvoudiger door het samenvoegen/vervallen van functies/elementen (bijvoorbeeld minder bekledingstypen of vervallen recreatieve functie) **en** door het aanbrengen van elementen ter ondersteuning van het uitvoeren van onderhoud (bijvoorbeeld onderhoudstroken)

Door toename van de omvang van het areaal, bijvoorbeeld ten gevolge van de aanleg van een binnenberm, neemt de inspanningsverplichting (kosten) toe door onder andere een toename van de hoeveelheid maaiwerk. Aan de andere kant nemen de opbrengsten mogelijk toe door de toename van pacht. Deze kosten en baten zijn beperkt en niet als effect meegenomen in de beoordeling.

4 Referentiesituatie waterbouwkundige aspecten

In dit deel zijn de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in het projectgebied beschreven voor het thema waterbouwkundige aspecten. Bij de autonome ontwikkeling zijn ontwikkelingen beschouwd die zijn vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat, is gebruikt als referentiesituatie voor de voorgestelde alternatieven.

4.1 Huidige situatie

4.1.1 Algemeen

De secties zijn onderverdeeld gedacht in de volgende vijf categorieën:

1. zeedijken: secties: 3, 4a, 4c, 6, 7a, 8 en 9;
2. inlaagdijken: secties: 1, 5 en 10;
3. kaapjes: secties: 2, 4b en 4d;
4. kades: secties: 7b en 7c;
5. havendammen sectie: 7d.

De secties binnen deze categorieën hebben ongeveer dezelfde karakteristieke kenmerken en problemen. Om deze reden is de huidige situatie beschreven per categorie.

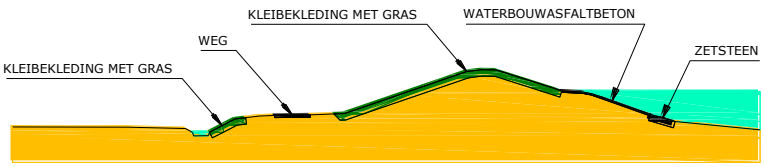
4.1.2 Zeedijken

De volgende secties vallen binnen de categorie zeedijken:

- sectie 3a: Zeedijk van het Noorden;
- sectie 3b: Zeedijk van het Noorden;
- sectie 4a: Oostdijk;
- sectie 4c: Oostdijk;
- sectie 6: IJsdijk;
- sectie 7a: Zeedijk van Oudeschild;
- sectie 8: Westdijk;
- sectie 9a: Zeedijk Prins Hendrik polder;
- sectie 9b/c: Zeedijk Prins Hendrik polder;
- sectie 9d/e: Zeedijk Prins Hendrik polder.

De zeedijken bestaan uit een grondlichaam met een zandkern (afbeelding 4.1). Over een gedeelte van het talud van de buitenberm is zetsteen aanwezig. Boven het zetsteen bevindt zich tot op de buitenberm waterbouwasfaltbeton. Aansluitend op de buitenberm is een kleilaag met grasbekleding aanwezig welk doorloopt over de kruin, het binnentalud en de binnenberm. Op de binnenberm is doorgaans een erftoegangsweg aanwezig.

Afbeelding 4.1 Typische doorsnede huidige situatie zeedijk



De huidige waterkeringen in deze secties voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- overslag (uitgezonderd secties 3b, 4c, 9a en 9d/c);
- piping (uitgezonderd sectie 4a);
- macrostabiliteit binnenwaarts (uitgezonderd sectie 4a);
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

Ter plaatse van de zeedijken zijn waterkerende gemalen aanwezig, waarvoor ruimtelijke inpassing vereist is. Dit zijn:
- gemaal 'Krassekeet' en de voormalige uitstroomconstructie van molen 't Noorden ter plaatse van sectie 3b;
- gemaal 'Dijkmanshuizen' ter plaatse van sectie 6;
- gemaal 'De Schans' ter plaatse van sectie 8;
- gemaal 'Prins Hendrikpolder' ter plaatse van sectie 9b/c.

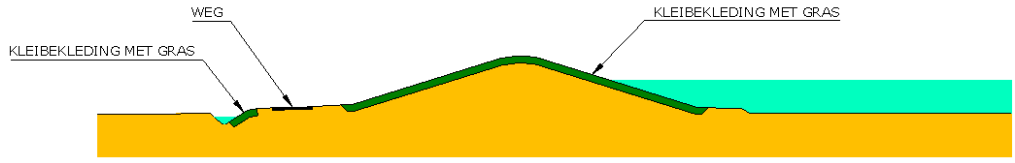
4.1.3 Inlaagdijken

De volgende secties vallen binnen de categorie inlaagdijken:
- sectie 1: inlaagdijk 1938 - Polder Wassenaar;
- sectie 5: inlaagdijk 1977 - Zandkes;
- sectie 10: inlaagdijk 't Horntje.

Inlaagdijken zijn waterkeringen waarvoor een inlaag (polder/voorland) aanwezig is. Deze inlaag wordt beschermd door een voorlandkering, waardoor de inlaag beperkt onder water komt te staan. De inlaagdijken zijn volledig uitgevoerd in grond. Er is er geen buitenberm aanwezig en zijn er geen harde bekledingen toegepast.

Een deel van de problemen met betrekking tot hoogwaterveiligheid wordt veroorzaakt doordat in de versterkingsvarianten de voorlandkeringen geen onderdeel uitmaken van het stelsel van primaire waterkeringen; er worden geen golfremmende eigenschappen aan deze voorlandkeringen toegekend.

Afbeelding 4.2 Typische doorsnede huidige situatie inlaagdijk



De huidige waterkeringen in deze secties voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- overslag;
- piping (alleen sectie 5);
- macrostabiliteit binnenwaarts;
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

Alleen in sectie 10 zijn meerdere leidingen aanwezig. Deze leidingen hebben een direct verband met de aanwezige bebouwing in de inlaag.

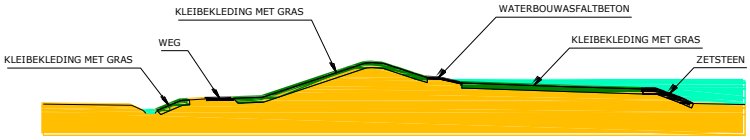
4.1.4 Kaapjes

De volgende secties vallen binnen de categorie kaapjes:
- sectie 2: Zeedijk van Eendracht;
- sectie 4b: Oostdijk;

- sectie 4c: Oostdijk.

Kaapjes zijn relatief korte strekkingen waar een relatief brede buitenberm aanwezig is. De buitenbermen worden Kaapjes genoemd en zijn bekleed met een grasbekleding. De binnenzijde van de waterkering heeft dezelfde geometrie als de aansluitende secties.

Afbeelding 4.3 Typische doorsnede huidige situatie kaapjes



De huidige waterkeringen in deze secties voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- macrostabiliteit binnenwaarts (uitgezonderd sectie 2);
- microstabiliteit;
- erosie buitenberm.

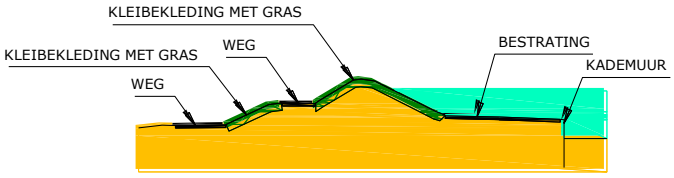
Ter plaatse van de Kaapjes zijn geen gemalen en leidingen aanwezig.

4.1.5 Kades

De volgende secties vallen binnen de categorie kades:
- sectie 7b: Zeedijk van Oudeschild;
- sectie 7c: Zeedijk van Oudeschild.

De twee secties betreffen kades in de haven van Oudeschild. De kades bestaan uit grondkerende constructie met daarop bestrating. De kades liggen lager dan het ontwerpwaterstand en zijn niet zelfstandig waterkerend. Om deze reden is er tevens een grondlichaam aanwezig. Dit grondlichaam heeft een kruin, binnentalud en een binnenberm en is opgebouwd met een zandkern en kleiafdekking met gras.

Afbeelding 4.4 Typische doorsnede huidige situatie kades

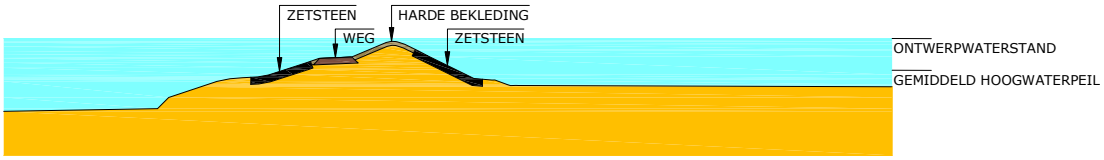


De waterkering wordt afgeschermd door de havendam van Oudeschild. Over een gedeelte van de secties is direct achter de waterkering bebouwing aanwezig (zowel woningen als industrie) welke behoort tot de bebouwde kom van Oudeschild. In de secties zijn geen waterkerende gemalen aanwezig.

De huidige kades voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- hoogte;
- piping;
- macrostabiliteit binnenwaarts;
- macrostabiliteit buitenwaarts (alleen sectie 7c);
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

4.1.6 Havendammen

Sectie 7d valt binnen de categorie havendammen. De dammen beperken de golfbelasting op de waterkeringen van secties 7a, 7b en 7c en dragen daarmee gunstig bij aan de veiligheid tegen de mechanismen overslag en erosie buitentalud van deze waterkering.



Havendam

De havendammen voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- macrostabiliteit binnentalud;
- macrostabiliteit buitentalud;
- erosie buitentalud (grasbekleding en zetsteen);
- erosie binnentalud (grasbekleding en zetsteen).

4.2 Autonome ontwikkelingen

De volgende twee autonome ontwikkelingen hebben betrekking op de waterbouwkundige aspecten:
- geometrieveranderingen (algemene bodemdaling, zettingen van de natuurlijke ondergrond en klink van het aangebrachte materiaal);
- klimaatveranderingen (zeespiegelstijging en meteorologische veranderingen).

Met beide ontwikkelingen is in het ontwerp rekeninggehouden. De geometrische veranderingen zijn meegenomen middels een toeslag op de benodigde kruinhoogte. De verwachte klimaatveranderingen zijn verdisconteerd in de aangehouden hydraulische uitgangspunten.

4.2.1 Geometrieveranderingen

De geometrie van de waterkering verandert in de loop van de tijd. De natuurlijke ondergrond gaat als gevolg van de vorige versterking van de Waddenzeedijk niet veel meer zetten. Ook de klink van het aangebrachte materiaal gaat niet voor veel vormingen meer zorgen. Door nieuw materiaal aan te brengen in de komende versterking van de Waddenzeedijk nemen de vervormingsprocessen weer tijdelijk toe. De vervormingssnelheid hangt af van de locatie en de hoeveelheid aangebracht materiaal.

Naast zettingen en klink vindt er een algemene bodemdaling plaats als gevolg van:
- tektonische bewegingen waardoor Nederland kantelt;
- menselijke activiteiten zoals zout- en gaswinning;
- ontwatering van veen- en kleilagen in het holocene pakket.

4.2.2 Klimaatveranderingen

Door de opwarming van de aarde stijgt de zeespiegel en de getijslag en neemt mogelijk de mate van neerslag en wind toe. De golfbelasting op de Waddenzeedijken is deels waterdiepteafhankelijk. Naast een mogelijke windtoename heeft de zeespiegelstijging daarmee ook invloed op golfcondities. Neerslag beïnvloedt vooral de grondwaterstand in de waterkering en het achterland.

4.3 Samenvatting huidige situatie en autonome ontwikkelingen

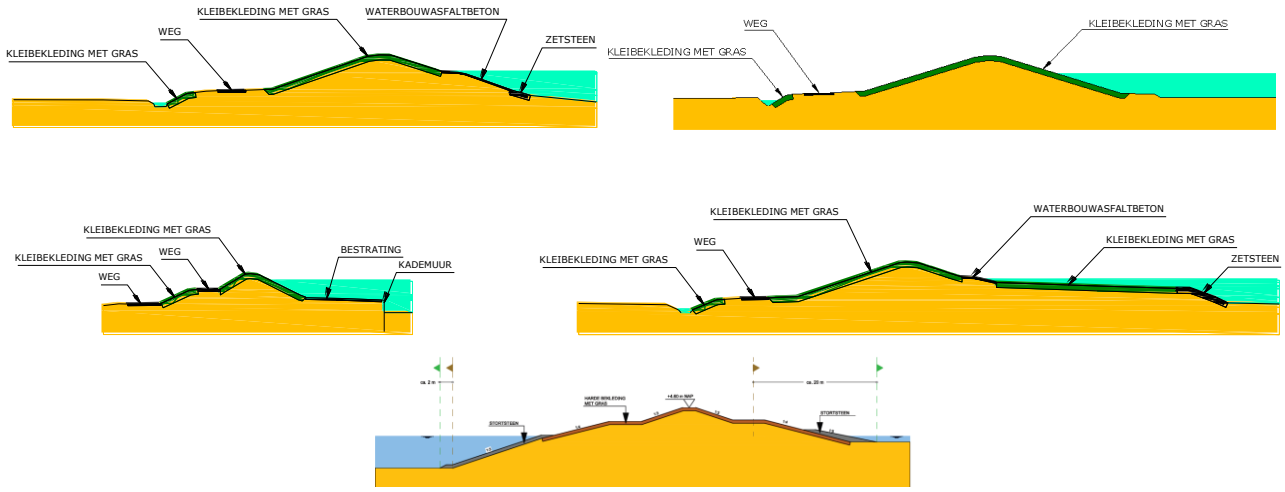
De secties zijn verdeeld in de volgende vijf categorieën (zie tabel 4.1):
1. zeedijken;
2. inlaagdijken;
3. kaapjes;
4. kades;
5. havendammen.

De secties binnen deze categorieën hebben ongeveer dezelfde karakteristieke kenmerken en problemen.

Tabel 4.1 Typering secties

sectie	naam	categorie
1	Inlaagdijk 1938 - Polder Wassenaar	inlaagdijken
2	Zeedijk van Eendracht	kaapjes
3a/b	Zeedijk van het Noorden	zeedijken
4a	Oostdijk	zeedijken
4b/4d	Oostdijk	kaapjes
4c	Oostdijk	zeedijken
5	Inlaagdijk 1977 - Zandkes	inlaagdijken
6	IJsdijk	zeedijken
7a	Zeedijk van Oudeschild	zeedijken
7b/c	Zeedijk van Oudeschild	kades
7d	Zeedijk van Oudeschild	havendammen
8	Westdijk	zeedijken
9a	Zeedijk Prins Hendrik polder	zeedijken
9b/c	Zeedijk Prins Hendrik polder	zeedijken
9d/e	Zeedijk Prins Hendrik polder	zeedijken
10	Inlaagdijk 't Horntje	inlaagdijken

Afbeelding 4.5 Overzicht typische doorsneden huidige situatie, vanaf linksboven met de klok mee: zeedijken, inlaagdijken, havendammen, kaapjes en kades



Zeedijken

De zeedijken bestaan uit een grondlichaam met een zandkern (afbeelding 4.1). Over een gedeelte van het talud van de buitenberm is zetsteen aanwezig. Boven het zetsteen bevindt zich tot op de buitenberm waterbouwasfaltbeton. Aansluitend op de buitenberm is een kleilaag met grasbekleding aanwezig welk

doorloopt over de kruin, het binnentalud en de binnenberm. Op de binnenberm is doorgaans een erftoegangsweg aanwezig.

De zeedijken voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- overslag (uitgezonderd secties 3b, 4c, 9a en 9d/c);
- piping (uitgezonderd sectie 4a);
- macrostabiliteit binnenwaarts (uitgezonderd sectie 4a);
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

Inlaagdijken
Inlaagdijken zijn waterkeringen waarvoor een inlaag (polder/voorland) aanwezig is. Deze inlaag wordt beschermd door een voorlandkering, waardoor de inlaag beperkt onder water komt te staan.

De inlaagdijken zijn volledig uitgevoerd in grond. Doordat de waterkering sporadisch worden belast en verondersteld werd dat de belasting op de waterkering gereduceerd wordt door de voorlandkeringen, is er geen buitenberm aanwezig en zijn er geen harde bekledingen toegepast.

De inlaagdijken voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- overslag;
- piping (alleen sectie 5);
- macrostabiliteit binnenwaarts;
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

Kaapjes
Kaapjes zijn relatief korte strekkingen waar een relatief brede buitenberm aanwezig is. De buitenbermen worden Kaapjes genoemd en zijn bekleed met een grasbekleding. De binnenzijde van de waterkering heeft dezelfde geometrie als de aansluitende secties.

De kaapjes voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- macrostabiliteit binnenwaarts (uitgezonderd sectie 2);
- microstabiliteit;
- erosie buitenberm.

Kades
De twee secties betreffen kades in de haven van Oudeschild. De kades bestaan uit grondkerende constructies met daarop bestrating. De kades liggen lager dan het ontwerpwaterstand en zijn niet zelfstandig waterkerend. Om deze reden is er tevens een grondlichaam. Dit grondlichaam heeft een kruin, binnentalud en een binnenberm en is opgebouwd met een zandkern en kleiafdekking met gras.

De huidige kades voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- hoogte;
- piping;
- macrostabiliteit binnenwaarts;
- macrostabiliteit buitenwaarts (alleen sectie 7c);
- microstabiliteit;
- erosie buitentalud.

Havendammen
De havendammen beperken de golfbelasting op de waterkering achter de dam en dragen daarmee bij aan de veiligheid tegen de mechanismen overslag en erosie buitentalud van deze waterkering. Kenmerkend voor de havendammen is dat, in tegenstelling tot waterkering, de waterstand aan beide zijden gelijk is. De ontwerpwaterstand ligt boven de hoogte van de havendammen. Tijdens maatgevende omstandigheden komt de havendam geheel onder het wateroppervlakte te liggen.

De havendammen voldoen niet aan de waterveiligheidseisen op de volgende aspecten:
- macrostabiliteit binnenwaarts;
- macrostabiliteit buitenwaarts;
- erosie buitentalud;
- erosie binnentalud.

Gemalen en leidingen
In de waterkering zijn waterkerende gemalen aanwezig, waarvoor ruimtelijke inpassing vereist is. Dit zijn:
- gemaal 'Krassekeet' en voormalig uitstroomconstructie van Molen 't Noorden ter plaatse van sectie 3b;
- gemaal 'Dijkmanshuizen' ter plaatse van sectie 6;
- gemaal 'De Schans' ter plaatse van sectie 8;
- gemaal 'Prins Hendrikpolder' ter plaatse van sectie 9b/c;
- meerdere leidingen ter plaatse van sectie 10. Deze leidingen hebben een direct verband met de aanwezige bebouwing in de inlaag.

Autonome ontwikkelingen
De volgende twee autonome ontwikkelingen hebben betrekking op de waterbouwkundige aspecten:
- geometrieveranderingen (algemene bodemdaling, zettingen van de natuurlijke ondergrond en klink van het aangebrachte materiaal);
- klimaatveranderingen (zeespiegelstijging en meteorologische veranderingen).

Met beide ontwikkelingen is in het ontwerp rekeninggehouden. De geometrische veranderingen zijn meegenomen middels een toeslag op de benodigde kruinhoogte. De verwachte klimaatveranderingen zijn verdisconteerd in de aangehouden hydraulische uitgangspunten.

5 Effecten en effectbeoordeling waterbouwkundige aspecten

In dit hoofdstuk zijn de tijdelijke en permanente effecten besproken die optreden tijdens het aanleggen van de waterkering en tijdens de gebruiksfase. Deze effecten zijn per sectie weergegeven. Uitleg over de varianten per sectie is te vinden in het hoofdrapport van deze MER.

5.1 Sectie 1

Voor de Inlaagdijk 1938 - Polder Wassenaar, zijn de volgende twee varianten onderzocht:

- variant 1:
  - het versterken van de buitenbekleding door het aanbrengen van een verharding op het buitentalud overlaagd met gras om de groene uitstraling van de waterkering te behouden;
  - het verbeteren van de bekleding op het binnentalud;
  - het verbeteren van de binnenberm door het verflauwen van het talud van de watergang. Dit resulteert in een verlegging van de binnendijks gelegen watergang van ongeveer 20 meter;
  - het aanbrengen van een buitenberm om golfoverslag te reduceren. Dit resulteert in een verlegging van de buitenteen van circa 5 meter;
- variant 2:
  - het versterken van de buitenbekleding door het aanbrengen van een verharding op het buitentalud overlaagd met gras om het groene aangezicht van de waterkering te behouden;
  - het verbeteren van de bekleding op het binnentalud;
  - het verbeteren van de binnenberm door het verflauwen van het talud van de watergang. De ruimte hiervoor wordt gevonden door de kruin van de waterkering ongeveer 20 meter buitenwaarts te verschuiven;
  - het aanbrengen van een buitenberm om golfoverslag te reduceren. Dit resulteert in een extra verlegging van de buitenteen van circa 5 meter, de totale verlegging van de buitenteen is ongeveer 25 meter.

Aan de voorlandkering is geen sterkte toegekend. Deze voorlandkering blijft wel aanwezig in het landschap. In het ontwerp wordt niet uitgegaan van een reductie van de belastingen op de waterkering ten gevolge van de aanwezige voorlandkering.

5.1.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1, 2 In het dwarsprofiel wordt een nieuw element geïntroduceerd; de harde bekleding op het buitentalud. De harde bekleding heeft een neutrale wisselwerking op de overige onderdelen van de waterkering. Vanwege de toename van het aantal onderdelen van de oplossing wordt aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2 De hevel het Visje wordt bij de versterking van de Waddenzeedijk vervangen. In het ontwerp van de nieuwe hevel wordt rekening gehouden met de versterking van de waterkering. Om deze reden is dit criterium niet van toepassing (niet van toepassing).

Beproefdheid

variant 1, 2 De waterkering wordt versterkt met grond en harde bekledingen. De harde bekledingen worden afgedekt met gras ten behoeve van het behoud van het 'groene' uiterlijk van de waterkering.

Een harde bekleding overlaagd met gras is een beproefd concept. Het concept is eerder toegepast op een Waddenzeedijk (Balgzanddijk) binnen het beheersgebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De materialen afzonderlijk zijn beproefde elementen van een waterkering. De feitelijke bekleding van de waterkering wordt gevormd door de harde bekleding.

De functie van deze harde bekleding wordt niet aangetast door de overlaging met grond.

Deze variant is als neutraal beoordeeld (0) omdat de toegepaste materialen van de variant een beproefd concept zijn.

5.1.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt de sterkte van de bestaande waterkering. Die punten (bekleding buitentalud, bekleding binnentalud en talud binnenberm) waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Het dwarsprofiel van de waterkering wijzigt nauwelijks. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid

variant 1, 2 De variant voldoet aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp. In de werkelijkheid is de variant daarom robuuster dan geëist vanuit de waterveiligheid. Om deze reden is deze variant als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.1.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1,2 De variant wordt in grond uitgevoerd, vergelijkbaar met de referentiesituatie. Hierdoor kan de variant relatief gemakkelijk worden aangepast aan veranderende hydraulische randvoorwaarden.

De keurzone neemt daarnaast met circa 18 meter toe. Toekomstige verhogingen van de waterkering, inclusief verzwaring aan de basis, kunnen mogelijk binnen het nieuwe ruimtebeslag worden uitgevoerd. Het ruimtebeslag dient waarschijnlijk verder te worden vergroot bij een versterking van de waterkering (bijvoorbeeld voor het vergroten van de binnenwaartse macrostabiliteit of het beperken van de mate van golfoverslag).

Door de geringe verbetering van de referentiesituatie wordt aan deze variant een positieve score toegekend (+).

5.1.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1, 2 De uitvoering bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van een bekleding op het buitentalud. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden wordt een neutrale score toegekend (0).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1, 2 Er vinden werkzaamheden plaats waarbij de kern van de waterkering bloot komt te liggen voor een beperkte tijd. Dit mag alleen buiten het stormseizoen. De aanwezige voorlandkering voorkomt hydraulische belasting op de waterkering tijdens de uitvoering; de bouwplaats blijft naar verwachting droog. Verdere beperkingen in de uitvoeringsperiode worden daarom niet verwacht. Dit komt overeen met de referentiesituatie waarbij alleen buiten het stormseizoen aan de waterkering gewerkt mag worden. Er is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.1.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1, 2 Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Om de harde bekleding te inspecteren, is beperkt grondverzet noodzakelijk. De bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar.

De harde bekleding bestaat uit open steenasfalt, vanwege de eis dat deze waterdoorlatend dient te zijn in verband met de overlaging. Dit materiaal is nauwelijks gevoelig voor scheuren en/of open staande naden. Er kan volstaan worden met puntinspecties indien daarmee rekening is gehouden in het monitoringsplan. De variant scoort negatief, omdat de harde bekleding niet direct visueel inspecteerbaar is (-).

Inspanningsverplichting

variant 1, 2 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Aan de buitenzijde van de waterkering wordt een verborgen bekleding toegepast, echter het effect op de omvang van het onderhoud is gering.

De overlaging met een grasbekleding bemoeilijkt regulier onderhoud en vereist extra handelingen. Dit is een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie.

Een deel van het onderhoud wordt vergemakkelijkt, maar wordt deels teniet gedaan door de extra inspanning ten behoeve van de verborgen bekleding. Om deze reden is ervan uitgegaan dat er netto geen verandering optreedt ten opzichte van de referentiesituatie en is een neutrale score toegekend (0).

5.1.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.1 Overzicht effectbeoordeling - sectie 1

	variant 1	variant 2
1 complexiteit		
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	-	-
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0
2 probleemoplossend vermogen		
2.1 doelmatigheid	-	- -
2.2 robuustheid	+ +	+ +
3 flexibiliteit		
3.1 toekomstbestendigheid	+	+
4 uitvoering		
4.1 complexiteit	0	0
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	0	0

5 beheer en onderhoud		
5.1 inspecteerbaarheid	-	-
5.2 inspanningsverplichting	0	0
totaalscore	+	+

Het beoordelingskader, en daarmee de criteria, zijn er op geënt om de mate van zekerheid vast te stellen waarmee de verbeterde waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen gedurende de levensduur van de maatregel.

De belangrijkste criteria zijn daarom robuustheid, beproefdheid en inspecteerbaarheid. De robuustheid geeft het voldoen aan de waterveiligheidseisen weer, de beproefdheid en inspecteerbaarheid geven de zekerheid weer dat de waterkering blijft voldoen gedurende de gehele levensduur. Op basis van deze criteria hebben beide varianten een positieve totaalscore toegekend gekregen (+).

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid, beproefdheid en inspecteerbaarheid. Variant 2 heeft alleen een negatievere score op het punt doelmatigheid. Deze score is gebaseerd op dat variant 2 een buitenwaartse verplaatsing betreft, waarbij de sterkte van de huidige waterkering niet wordt benut.

5.2 Sectie 2

Voor het oplossen van het bekledingsprobleem van de buitenberm van sectie 2, Zeedijk van de Eendracht, zijn de volgende drie varianten onderzocht:
- variant 1:
  - verharden van de bekleding van de buitenberm, afgedekt met een grasbekleding;
- variant 2:
  - het gering verhogen van de buitenberm;
  - het verharden van de buitenberm (beperkter dan in variant 1), afgedekt met een grasbekleding;
- variant 3:
  - het verhogen van de buitenberm met een zandpakket, afgedekt met een kleilaag;
  - het inzaaien van de grasbekleding op de aangebrachte kleilaag.

Bij alle drie de varianten wordt een harde bekleding aangebracht op het buitentalud onder de berm (meest zeewaarts gelegen deel van het buitentalud). Omdat deze maatregel deel uit maakt van alle drie de varianten, is deze niet onderscheidend en is deze noodzakelijke verbetering niet meegenomen in de afweging.

5.2.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 De harde bekleding op de buitenberm afgedekt met gras is een nieuw element in het dwarsprofiel. De bekleding heeft een neutrale wisselwerking op de overige onderdelen van de waterkering. Aan deze variant is een negatieve score toegekend (-) vanwege de toename van het aantal onderdelen.

variant 2 Gelijk aan variant 1 wordt in het dwarsprofiel een nieuw element geïntroduceerd; de harde bekleding op de buitenberm afgedekt met gras. De bekleding heeft een neutrale wisselwerking op de overige onderdelen van de waterkering. Het ophogen van de berm heeft een positieve wisselwerking op de overige onderdelen van de waterkering, onder andere wordt hierdoor de mate van overslag gereduceerd. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 1.

Er is een neutrale score toegekend (0) vanwege de positieve wisselwerking van de verhoging van de berm, wat het negatieve effect van de toename van het aantal onderdelen deels compenseert.

variant 3 In het dwarsprofiel worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd. De berm blijft bekleed met gras, zonder een verscholen harde bekleding daaronder. Het ophogen van de berm heeft een positieve wisselwerking op de overige onderdelen van de waterkering, onder andere wordt hierdoor overslag gereduceerd. Er is een positieve score toegekend (+) vanwege deze positieve wisselwerking.

Inpaspassing gemalen en leidingen

variant 1, 2, 3 In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1, 2 Een harde bekleding overlaagd met gras is een beproefd concept. Het concept is eerder toegepast op een Waddenzeedijk binnen het beheersgebied van het hoogheemraadschap. Hieruit volgt voor deze varianten een neutrale score (0).

variant 3 Een grasbekleding op een hoge buitenberm is een beproefd concept. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

5.2.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten (bekleding buitenberm) waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Het dwarsprofiel van de waterkering wijzigt nauwelijks. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbeterd het waterkerend vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium is hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten (bekleding buitenberm) waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Het dwarsprofiel van de waterkering wijzigt nauwelijks. Daarnaast is het ontwerp geoptimaliseerd om een minimale dikte van de harde bekleding mogelijk te maken.

Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbeterd het waterkerend vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium is hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten (bekleding buitenberm) waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode (verhoging buitenberm) het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt.

Er zijn geen elementen in de waterkering aanwezig die niet bijdragen aan de sterkte, zoals het geval is bij varianten 1 en 2. Hierdoor komt de variant nagenoeg overeen met de referentiesituatie. Om deze redenen is voor het criterium 'doelmatigheid' de score neutraal toegekend (0).

Robuustheid

variant 1 De variant voldoet aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en is sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom wordt aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2, 3 Deze varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid, en zijn daarmee een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Door het verhogen van de buitenberm neemt het overslag ter plaatse van deze sectie verder af dan strikt noodzakelijk. Dit leidt tot een robuustere waterkering dan geëist vanuit de waterveiligheid. Om deze reden zijn deze varianten als zeer positief beoordeeld (++).

5.2.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1, 2 Deze varianten zijn vergelijkbaar met de referentiesituatie. Ze zijn relatief eenvoudig aanpasbaar aan veranderende hydraulische randvoorwaarden. Echter door het verharden van de buitenberm over een groot oppervlakte, kan dit uitbreidingen in de toekomst bemoeilijken. Bij een toekomstige verhoging van de buitenberm als alternatief, dient in dat geval de gehele bekleding verwijderd te worden. Om deze reden is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Door de oplossing van de buitenberm geheel in grond aan te leggen, is deze eenvoudig uitbreidbaar in de toekomst; er behoeven geen harde bekleding verwijderd te worden. Indien de grasbekleding in de toekomst niet meer voldoet, kan deze alsnog worden vervangen door een harde bekleding indien gewenst. Dit is vergelijkbaar met de referentiesituatie, daarom is een neutrale score toegekend (0).

5.2.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1, 2 De uitvoering bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van een bekleding op de buitenberm. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden worden aan deze twee varianten een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Door de hoge ligging van het kaapje wordt de aansluiting met de naastgelegen secties bemoeilijkt. Om deze reden wordt aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1, 2, 3 Er vinden werkzaamheden plaats aan de bekleding van de waterkering. Hierbij kan de kern van de waterkering bloot komen te liggen voor een beperkte periode. Als gevolg kan alleen buiten het stormseizoen worden gewerkt.

Door de hoogteligging van de buitenberm, is het mogelijk dat tijdens de uitvoering de werkzaamheden in de zomer tijdelijk stilgelegd moeten worden vanwege wateroverlast op de bouwlocatie.

Aan de varianten is om deze redenen een negatieve score toegekend (-).

5.2.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1, 2 Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (open steenasfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is afgedekt met gras om het groene uiterlijk van het kaapje te behouden. De bekleding is daardoor niet direct visueel inspecteerbaar. De varianten scoren negatief, omdat de harde bekleding niet direct visueel inspecteerbaar is (-).

variant 3 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Inspanningsverplichting

variant 1, 2 Aan de buitenzijde van de waterkering wordt een verborgen bekleding toegepast. De harde bekleding dient elke 15 tot 20 jaar te worden vervangen. De overlaging met een grasbekleding bemoeilijkt dit reguliere onderhoud en vereist extra handelingen bij het vervangen van het asfalt. Dit is een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken (zoals een verborgen bekleding) of vergemakkelijken (zoals een onderhoudsstrook). Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.2.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.2 Overzicht effectbeoordeling - sectie 2

	variant 1	variant 2	variant 3
1 complexiteit			
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	-	0	+
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen			
2.1 doelmatigheid	-	-	0
2.2 robuustheid	+	+ +	+ +
3 flexibiliteit			
3.1 toekomstbestendigheid	-	-	0
4 uitvoering			
4.1 complexiteit	0	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	-	-	-
5 beheer en onderhoud			
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	0
5.2 inspanningsverplichting	-	-	0
totaalscore	-	0	+

Varianten 2 en 3 scoren beter op de waterveiligheid. Door het verhogen van het kaapje zijn deze oplossingen robuuster dan variant 1. Hierbij is variant 3 door het verder verhogen van het kaapje nog weer robuuster dan variant 2.

Voor het beheer en onderhoud scoort variant 3 beter dan de andere varianten. Doordat er geen verborgen elementen aanwezig zijn, vergemakkelijkt dit het beheer en onderhoud.

5.3 Sectie 3a

Voor sectie 3a 'Zeedijk van het Noorden' zijn de volgende vier varianten onderzocht:

- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm (kleiner dan de pipingberm van variant 1) om de macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een berm blijft nodig met het oog op de macrostabiliteit (kleiner dan de pipingberm in variant 1);
- variant 5: buitenwaartse versterking.

Bij varianten 1 tot en met 4 wordt het buitentalud geoptimaliseerd, waarbij de steenzetting versterkt en de asfaltbekleding vervangen wordt. Bij variant 5 is aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding niet noodzakelijk is.

5.3.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 De binnenberm wordt geoptimaliseerd om de problemen op te lossen. Hierbij worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd.

De wisselwerking tussen de onderdelen wordt door het verlengen van de binnenberm versterkt. Het verlengen van de binnenberm om het pipingprobleem op te lossen, heeft tegelijkertijd een positief effect op de binnenwaartse macrostabiliteit.

Er is aan deze variant een positieve score toegekend (+) vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 In de waterkering wordt een nieuw element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering.

De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie wordt tegelijkertijd het probleem met de binnenwaartse macrostabiliteit opgelost.

Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 In de waterkering wordt een nieuw element geïntroduceerd; het geotextiel onder de binnenberm.

Het geotextiel heeft een neutrale wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van het geotextiel wordt alleen het pipingprobleem opgelost; er is nog steeds een uitbreiding van de binnenberm noodzakelijk met het oog op de vereiste macrostabiliteit.

Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 De binnenberm wordt geoptimaliseerd om de problemen op te lossen door middel van een grondverbetering. Hierbij worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd.

De wisselwerking tussen de onderdelen wordt door het aanbrengen van de grondverbetering versterkt. De grondverbetering lost het pipingprobleem op en heeft tegelijkertijd een positief effect op de binnenwaartse macrostabiliteit.

Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 De binnenberm wordt geoptimaliseerd om de problemen op te lossen, waarbij de insteek van de huidige watergang behouden blijft. Hierbij worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd.

De wisselwerking tussen de onderdelen wordt door het verlengen van de binnenberm versterkt. Het verlengen van de binnenberm om het pipingprobleem op te lossen, heeft tegelijkertijd een positief effect op de binnenwaartse macrostabiliteit. Door de buitenwaartse asverlegging is de ondergrond ter plaatse van de binnenberm reeds voorbelast, wat een positief effect heeft op de sterkte.

Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen, is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2, 3, 4, 5 In deze secties zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Het aanbrengen van een binnenberm is een geëigend middel om problemen met zowel piping als binnenwaartse macrostabiliteit op te lossen. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 2 Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Analoog aan variant 1 volgt hieruit voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering; er is dan ook geen ontwerpleidraad om deze variant uit te werken. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 De waterkering wordt zodanig aangepast dat deze niet meer gevoelig is voor het mechanisme piping. Dit is een methode welke is beschreven in het Technisch Rapport Zandmeevoerende Wellen en is daarom geschaard worden onder de beproefde methoden. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Een buitenwaartse verplaatsing is een geëigend middel om problemen met zowel piping als binnenwaartse macrostabiliteit op te lossen. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

5.3.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt.

Er zijn geen elementen in de waterkering aanwezig die niet bijdragen aan de sterkte. Hierdoor komt de variant nagenoeg overeen met de referentiesituatie. Om deze redenen is de score neutraal toegekend (0).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze is een positieve score toegekend (+).

variant 3 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Door het toepassen van het geotextiel blijft de vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering beperkt ten opzichte van variant 1. Om deze reden is een positieve score toegekend (+).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

Door de grondverbetering worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering beperkt ten opzichte van variant 1. Dit is positief ten opzichte van de referentiesituatie.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering wordt in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--)

Robuustheid

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle vier varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom zijn aan deze varianten positieve scores toegekend (+).

5.3.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1, 4, 5 Deze varianten worden geheel in grond uitgevoerd, vergelijkbaar met de referentiesituatie. Hierdoor kunnen deze varianten relatief gemakkelijk worden aangepast aan veranderende hydraulische randvoorwaarden. De keurzone neemt door het verleggen van de watergang toe met circa 15 m bij varianten 1 en 5, en 7 m bij variant 4. Toekomstige beperkte aanpassingen kunnen mogelijk binnen het nieuwe ruimtebeslag worden uitgevoerd, wat dit vergemakkelijkt. Door de geringe verbetering van de referentiesituatie worden aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar kostbaar. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken'. Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een toename van de te keren waterstand behoeft het geotextiel niet aangepast te worden. Het geotextiel voorkomt dat het fenomeen piping kan optreden doordat de pijp niet kan ontstaan. Dit mechanisme wordt door een hogere buitenwaterstand niet aangetast.

Bij een noodzakelijke verandering van de geometrie, vanwege faalmechanismen anders dan piping of vanwege een andere functie dan waterveiligheid, is er mogelijk een aanpassing aan het geotextiel noodzakelijk. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen (verlengen of verplaatsen), waardoor vervanging in dit geval noodzakelijk is. Hierbij kan er eventueel ervoor gekozen worden om het oude geotextiel niet of slechts deels te verwijderen.

Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

5.3.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1, 4 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden zijn aan deze varianten neutrale scores toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondwerkzaamheden. Het materieel wat benodigd is om de grondkerende constructies te plaatsen is standaard. Om deze redenen is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Op dit moment wordt nog onderzoek uitgevoerd naar de plaatsingtechnieken van het geotextiel. Het geotextiel kan wellicht worden aangebracht met behulp van sleufloze technieken, zoals tegenwoordig al worden toegepast bij de aanleg van drainagesystemen. Deze methode is niet standaard voor het aanbrengen van geotextiel noch voor het werken op de benodigde diepte. Daarom wordt verwacht dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Omdat de werkzaamheden grotendeels buitendijks worden uitgevoerd, zijn maatregelen noodzakelijk om wegspoelen van ophoogmateriaal te voorkomen. Het is daarom aangenomen dat de werkzaamheden complexer zijn dan werkzaamheden aan de binnenzijde van de waterkering. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 Het verleggen van de watergang en het aanbrengen van de binnenberm kunnen gedurende bijna het gehele jaar worden uitgevoerd. Bij geen van de uitvoeringsstappen voor het aanbrengen van de pipingberm wordt de waterkerende sterkte significant aangetast, als de uitvoeringsvolgorde verstandig gekozen is. Tevens kan door een verstandige uitvoeringsvolgorde problemen op het waterhuishoudkundige vlak worden voorkomen, bijvoorbeeld door de watergang eerst te verleggen.

De bekledingen op het buitentalud tot en met de binnenberm worden aangepast. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen werkzaamheden aan de buitenzijde alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd.

Een deel van de bekledingen (de steenzetting) ligt laag in het dwarsprofiel. Mogelijk zijn verdere beperkingen van toepassing voor deze bekledingen tijdens de uitvoering, bijvoorbeeld tot die periodes waarbij de betreffende bekleding droogvalt. Aangezien het een beperkte brede strook bekleding betreft, is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Dit betekent dat het merendeel van de werkzaamheden niet binnen het stormseizoen kunnen worden uitgevoerd. Deze variant is daarom negatief beoordeeld (-).

variant 2, 3

Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden (inheien grondkerende constructie of insnijden geotextiel) kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd.

De bekledingen op het buitentalud tot en met de binnenberm worden aangepast. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen werkzaamheden aan de buitenzijde alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd.

Een deel van de bekledingen (de steenzetting) ligt laag in het dwarsprofiel. Mogelijk zijn verdere beperkingen van toepassing voor deze bekledingen tijdens de uitvoering, bijvoorbeeld tot die periodes waarbij de betreffende bekleding droogvalt. Aangezien het een beperkte brede strook bekleding betreft, is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Dit betekent dat het merendeel van de werkzaamheden niet binnen het stormseizoen kunnen worden uitgevoerd. Deze varianten zijn daarom negatief beoordeeld (-).

variant 4

Het waterkerend vermogen van de waterkering wordt aangetast door het afgegraven van de binnenberm ter vervanging van zand als grondverbetering. Tijdens de fase dat de binnenberm is afgegraven, is de waterkering extra gevoelig voor piping en het afschuiven van het binnentalud.

De bekledingen op het buitentalud tot en met de binnenberm worden aangepast. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen werkzaamheden aan de buitenzijde alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd.

Een deel van de bekledingen (de steenzetting) ligt laag in het dwarsprofiel. Mogelijk zijn verdere beperkingen van toepassing voor deze bekledingen tijdens de uitvoering, bijvoorbeeld tot die periodes waarbij de betreffende bekleding droogvalt. Aangezien het een beperkte brede strook bekleding betreft, is dit niet meegenomen.

Dit betekent dat het merendeel van de werkzaamheden niet in het stormseizoen kunnen worden uitgevoerd. Afhankelijk van de diepte tot waar de grondverbetering wordt uitgevoerd, kunnen er ook beperkingen van toepassing zijn in de zomerperiode. Als gevolg is deze variant negatief beoordeeld (-).

variant 5

Het waterkerende vermogen wordt aangetast door het verwijderen van de kreukelberm en de bekledingen van de bestaande waterkering. Deze werkzaamheden zijn noodzakelijk om een goede aansluiting te creëren tussen de bestaande waterkering en het nieuwe profiel. Deze werkzaamheden mogen alleen plaatsvinden buiten het stormseizoen.

Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

5.3.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1, 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze varianten (0).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Middels een monitoringsprogramma wordt getracht de staat van de grondkerende constructie te bepalen. De resultaten van het monitoringsprogramma dienen echter gevalideerd te worden door middel van een visuele inspectie. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Middels een monitoringsprogramma wordt getracht de staat en werking van het geotextiel op afstand te meten. De resultaten van het monitoringsprogramma dienen echter gevalideerd te worden door middel van een visuele inspectie. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Inspanningsverplichting

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken (zoals een verborgen bekleding). Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken of het onderhoud vergemakkelijken (zoals een onderhoudsstrook). De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

5.3.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.3 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
1 complexiteit					
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+
1.2 inpassing gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0
2 probleemoplossend vermogen					
2.1 doelmatigheid	0	+	+	-	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+
3 flexibiliteit					
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+
4 uitvoering					
4.1 complexiteit	0	-	- -	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	-	-	-	-	--
5 beheer en onderhoud					
5.1 inspecteerbaarheid	0	-	- -	0	0
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+
totaalscore	+	0	-	+	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Bij de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld, een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid, komt variant 3 als meest negatief naar voren. Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking met variant 1. Dit wordt ingegeven door bemoeilijken van de inspectie (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en het vergroten van de inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Varianten 1, 4 en 5 scoren gelijk voor alle aspecten behalve het aspect uitvoering. Variant 5 scoort voor uitvoering negatiever dan de andere twee varianten. Dit heeft weerslag op de totaalscore van variant 5, die hierdoor minder positief is (neutraal) ten opzichte van varianten 1 en 4 (positief).

Variant 1 is doelmatiger dan variant 4, omdat ondanks de toepassing van de grondverbetering het totale ruimtebeslag niet wordt beperkt ten opzichte van variant 1.

5.3.7 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van variant 1 en 5sterk toe. Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen variant 1 en 5 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en de toename van het grondverzet.

5.4 Sectie 3b

Voor sectie 3b, 'Zeedijk van het Noorden' op de strekking tussen 18.9 en 17.2, zijn vier varianten onderzocht:

- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;

- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een berm blijft nodig met het oog op de macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking.

Voor variant 1 tot en met 4 wordt de steenzetting versterkt en een asfaltbekleding (overlaagd met gras) aangebracht boven de buitenberm. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

5.4.1 Overeenkomst met sectie 3a

De problemen en de varianten zijn voor sectie 3b nagenoeg hetzelfde als voor sectie 3a, het betreft beide een zeedijk. De belangrijkste verschillen tussen de secties zijn:
- overslag is geen probleem onder ontwerpvoorwaarden bij sectie 3b. Hierom wordt het buitentalud bij sectie 3b niet geoptimaliseerd om overslag te voorkomen;
- de afmetingen van de pipingberm (variant 1) zijn geringer dan bij sectie 3a;
- op het traject van sectie 3b zijn waterkerende gemalen aanwezig.

De effectbeoordeling voor sectie 3b is zo veel mogelijk overgenomen van sectie 3a. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen tussen de secties zijn hieronder verder uitgewerkt.

5.4.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.1).

variant 1 Aan deze variant is een positieve score (+) toegekend,vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen, is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1 Bij de op het versterkingstraject gelegen gemalen kan worden volstaan met bijvoorbeeld het plaatsen van een grondkerende constructie. De aanpassingen zijn van beperkte omvang omdat de grootte van de aan te brengen pipingberm kleiner is dan de grootte van het gemaal. Aan het gemaal zijn vermoedelijk geen aanpassingen noodzakelijk. Om deze redenen is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 2, 3 De gemalen vereisen inpassing, waarbij de grondkerende constructie of het geotextiel dient te worden aangesloten op al bestaande kwelschermen en/of keermuren van de constructie. Hierdoor is een negatieve score aan deze variant (-) toegekend.

variant 4 Bij het ontgraven ten behoeve van de grondverbetering wordt een deel van het gemaal geheel blootgelegd. Extra maatregelen zijn nodig om de sterkte, stabiliteit en functie van het gemaal te verzekeren gedurende de uitvoeringsperiode. Daarnaast dient de constructie mogelijk aan te worden gepast om piping via de uitstroomconstructie te verhinderen. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De op het versterkingstraject gelegen gemalen en de bijbehorende maalkommen en de toevoerende boezems kunnen behouden blijven. De gemalen staan aan de binnenzijde van de waterkering en de waterkering wordt niet binnenwaarts uitgebreid. De uitstroomleiding dient echter aangepast te worden, waarbij een nieuwe uitstroomconstructie dient te worden gerealiseerd. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Beproefdheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.2).

variant 1, 2, 4, 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

5.4.3 Probleemoplossend vermogen

De effectbeoordeling van het criterium probleemoplossend vermogen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering onvoldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd.

Om deze redenen wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd.
De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering en het toepassen van een verborgen bekleding. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.4.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

variant 1, 4, 5 Geringe verbetering van de referentiesituatie, hierom een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

5.4.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 4 De werkzaamheden bestaan volledig uit grondverzet, daarom is er een neutrale score toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht wordt dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant neutrale scores toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a, met name doordat bij variant 3b het buitentalud niet wordt geoptimaliseerd. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1 Het verleggen van de watergang en het aanbrengen van de binnenberm kunnen gedurende bijna het gehele jaar worden uitgevoerd. Bij geen van de uitvoeringsstappen voor het aanbrengen van de pipingberm wordt de waterkerende sterkte significant aangetast, als de uitvoeringsvolgorde verstandig gekozen is. Tevens kan door een verstandige uitvoeringsvolgorde problemen op het waterhuishoudkundige vlak worden voorkomen, bijvoorbeeld door de watergang eerst om te leggen.

De harde bekleding op het buitentalud wordt vervangen over een beperkte breedte. Tevens wordt boven de buitenberm, eveneens over een beperkte breedte, een overlaagde bekleding aangebracht. Bij deze werkzaamheden komen de onderliggende filterlagen en mogelijk de dijkkern bloot te liggen. De werkzaamheden aan de bekledingen op het buitentalud mogen hierdoor alleen worden uitgevoerd buiten het stormseizoen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Omdat er voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperking zijn voor de uitvoeringsperiode, wordt aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden (inheien grondkerende constructie of insnijden geotextiel) kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd.

Analoog aan variant 1, worden er bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Het merendeel van de werkzaamheden kan binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Om deze reden is aan deze variant een positieve score gegeven (+).

variant 4 Het waterkerende vermogen van de waterkering wordt aangetast door het afgegraven van de binnenberm ter vervanging van zand als grondverbetering. Tijdens de fase dat de binnenberm is afgegraven, is de waterkering extra gevoelig voor piping en het afschuiven van het binnentalud.

Analoog aan variant 1, worden er bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling.

De werkzaamheden kunnen niet in het stormseizoen worden uitgevoerd. Afhankelijk van de diepte tot waar de grondverbetering wordt uitgevoerd, kunnen er ook beperkingen van toepassing zijn in de zomerperiode. Om deze reden is deze variant negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het waterkerende vermogen wordt aangetast door het verwijderen van de kreukelberm en de bekledingen van de bestaande waterkering. Deze werkzaamheden zijn noodzakelijk om een goede aansluiting te creëren tussen de bestaande waterkering en het nieuwe profiel. Deze werkzaamheden mogen alleen plaatsvinden buiten het stormseizoen.

Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

5.4.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar, Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

Inspanningsverplichting

De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 3b en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud, wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie, omdat de grondkerende constructie onderhoudsvrij wordt aangelegd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

5.4.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.4 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
1 complexiteit					
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	0	-	-	--	--
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0
2 probleemoplossend vermogen					
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+
3 flexibiliteit					
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+
4 uitvoering					
4.1 complexiteit	0	-	- -	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	+ +	+	+	-	--
5 beheer en onderhoud					
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+
totaalscore	+	0	-	0	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Variant 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van variant 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscores van variant 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

Het criterium inpasbaarheid gemalen en leidingen is niet meegenomen in de totaalscore van de varianten. De strekking waarover de variant waar dit criterium over oordeelt, is klein vergeleken met de totale lengte van de sectie. De score op dit criterium kan worden gezien als een indicatie van de noodzakelijke inspanning in het verdere versterkingstraject.

5.4.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 30 meter). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen varianten 1 en 5 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

De inpassing van de gemalen wordt voor variant 1 moeilijker. Dit omdat een berm van 30 meter leidt tot zeer lange instroomconstructies of de noodzaak tot het verplaatsen van het gemaal.

5.5 Sectie 4a

Voor sectie 4a, de Oostdijk over de strekking 17.1 tot 17.0, is er één variant onderzocht. Deze variant bestaat uit de binnenwaartse kruinverhoging en het versterken van de harde bekleding (zetsteen) op het buitentalud.

5.5.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 In het dwarsprofiel worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd. De wisselwerking tussen de aanwezige elementen in het dwarsprofiel wordt niet versterkt noch verzwakt. De variant komt nagenoeg overeen met de referentiesituatie, daarom is deze als neutraal beoordeeld (0).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1 In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Het verhogen van de kruin is een geëigend middel om overslag te reduceren. De aangebrachte kleibekleding voorkomt de problemen met microstabiliteit.

Het is onbekend of eventuele aanwezige niet waterkerende objecten worden verwijderd, daarom is dit niet als een positief punt meegenomen.

Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

5.5.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering en is sober ontworpen. Alleen die punten (bekleding buitentalud, kerende hoogte en bekleding binnentalud) waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Het dwarsprofiel van de waterkering wijzigt nauwelijks ten opzichte van de referentiesituatie en blijft binnen het ruimtebeslag van de huidige waterkering. Voor deze variant is hierom een neutrale score toegekend (0).

Robuustheid

variant 1 De variant voldoet aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en is sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

5.5.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 De variant wordt geheel in grond uitgevoerd, vergelijkbaar met de referentiesituatie. Hierdoor kan de variant relatief gemakkelijk worden aangepast aan veranderende hydraulische randvoorwaarden. Aan deze variant wordt om deze reden een neutrale score toegekend, omdat dit geen verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie betekend (0).

5.5.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1 Deze variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 Er vinden werkzaamheden plaats aan de bekleding van de waterkering. Hierbij kan de kern van de waterkering bloot komen te liggen voor een beperkte tijd. Om deze reden kan alleen buiten het stormseizoen worden gewerkt.

De lage ligging van de zetsteenbekleding leidt mogelijk tot beperkingen in de uitvoering tot de perioden waarbij deze bekleding droogvalt.

Om deze reden is een score zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

5.5.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0)

Inspanningsverplichting

variant 1 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken of vergemakkelijken (zoals een onderhoudsstrook). Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.5.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.5 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4a

	variant 1
1 complexiteit	
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	0
1.2 ruimtelijke inpasbaarheid	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0
2 probleemoplossend vermogen	
2.1 doelmatigheid	0
2.2 robuustheid	+
3 flexibiliteit	
3.1 toekomstbestendigheid	0
4 uitvoering	
4.1 complexiteit	0
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	- -
5 beheer en onderhoud	
5.1 inspecteerbaarheid	0
5.2 inspanningsverplichting	0
totaalscore	0

Het beoordelingskader, en daarmee de criteria, zijn er op geënt om de mate van zekerheid vast te stellen waarmee de verbeterde waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen gedurende de ontwerpperiode.

De belangrijkste criteria zijn daarom de robuustheid, beproefdheid en inspecteerbaarheid. De robuustheid geeft het voldoen aan de waterveiligheidseisen weer, de beproefdheid en inspecteerbaarheid geven de

zekerheid weer dat de waterkering blijft voldoen gedurende de gehele levensduur. Op basis van deze criteria krijgt de variant een neutrale totaalscore (0).

Er is geen afweging gemaakt tussen de varianten, omdat er maar één variant is beschouwd voor deze sectie.

5.6 Secties 4b/d

Secties 4b/d betreffen een tweetal kaapjes. De volgende drie varianten zijn onderzocht voor het oplossen van het bekledingsprobleem van de buitenberm van deze secties zijn:

- variant 1:
  - verharden van de bekleding van de buitenberm, afgedekt met een grasbekleding;
- variant 2:
  - het gering verhogen van de buitenberm;
  - het verharden van de buitenberm (beperkter dan in variant 1), afgedekt met een grasbekleding;
- variant 3:
  - het verhogen van de buitenberm met een zandpakket, afgedekt met een kleilaag;
  - het inzaaien van de grasbekleding op de aangebrachte kleilaag.

Voor alle drie de varianten wordt een harde bekleding aangebracht op het buitentalud onder de berm (meest zeewaarts gelegen deel van het buitentalud) en wordt de watergang aan de binnenzijde verlegd. Omdat deze maatregelen deel uit maken van alle drie de varianten zijn deze niet onderscheidend. Hierom zijn deze noodzakelijke verbetering niet meegenomen in de afweging.

5.6.1 Overeenkomst met sectie 2

De huidige situatie en problemen ter plaatse van secties 4b/d zijn hetzelfde als bij sectie 2. De onderzochte oplossingen voor sectie 4b/d zijn dan ook gelijk aan de onderzochte oplossingen van sectie 2. Om deze reden wordt voor de beoordeling van de varianten verwezen naar paragraaf 5.2 en is hier volstaan met een overzicht.

5.6.2 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.6 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4b/d

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**
1 complexiteit			
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	-	0	+
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen			
2.1 doelmatigheid	-	-	0
2.2 robuustheid	+	+ +	+ +
3 flexibiliteit			
3.1 toekomstbestendigheid	-	-	0
4 uitvoering			
4.1 complexiteit	0	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	-	-	-
5 beheer en onderhoud			
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	0
5.2 inspanningsverplichting	-	-	0
totaalscore	-	0	+

Varianten 2 en 3 scoren beter op de waterveiligheid. Door het verhogen van het kaapje zijn deze oplossingen robuuster dan variant 1. Hierbij is variant 3 door het verder verhogen van het kaapje nog weer robuuster dan variant 2.

Voor het beheer en onderhoud scoort variant 3 beter dan de andere varianten. Doordat er geen verborgen elementen aanwezig zijn, vergemakkelijkt dit het beheer en onderhoud.

5.7 Sectie 4c

Voor sectie 4c 'Oostdijk' op de strekking tussen 16.8 en 14.9 zijn vier varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een berm blijft nodig met het oog op de macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking;
- variant 2h: zoals variant 2, alleen om verdroging van het achtergelegen natuurgebied te voorkomen, is een hevelleiding opgenomen in deze variant.

Voor variant 1 tot en met 4 en 2h wordt de steenzetting versterkt en een asfaltbekleding overlaagd met gras aangebracht boven de buitenberm. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

5.7.1 Overeenkomst met sectie 3b

De problemen en de varianten zijn voor sectie 4c nagenoeg hetzelfde als voor sectie 3b, het betreft beide een zeedijk waarbij overslag geen probleem vormt. De effectbeoordeling voor sectie 4c is zo veel mogelijk overgenomen van sectie 3b. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen tussen sectie 4c en sectie 3b zijn hieronder verder uitgewerkt.

5.7.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen sectie 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1 Aan deze variant een positieve score (+) toegekend vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2h Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-). De hevel maakt de oplossing complexer, vergeleken met variant 2, door toevoeging van de hevelleiding.

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2, 3, 4, 5, 2h In deze sectie zijn geen bestaande gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen sectie 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1, 2, 4, 5, 2h De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

5.7.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waarvan de sterkte van de waterkering onvoldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig, aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven en vervangen door nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2h Het aanbrengen van de hevel is niet doelmatig vanuit waterbouwkundig oogpunt. Om deze reden scoort variant 6 negatiever dan variant 2 waarvan deze is afgeleid en is een negatieve score (-) toegekend.

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 4c en 3b. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3b.

variant 1, 2, 3, 4, 5, 2h Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.7.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.4).

variant 1, 4, 5 Geringe verbetering van de referentiesituatie, hierom een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 2h Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant, net zoals aan variant 2, een negatieve score toegekend (-). Opgemerkt wordt dat de hevelleiding toekomstige versterking van de waterkering kan bemoeilijken, echter de afstand waarover deze problematiek speelt is zeer gering.

5.7.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.5).

variant 1, 4 Deze varianten bestaan volledig uit grondwerkzaamheden, daarom is er een neutrale score toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht is dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2h De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-). Er is aangenomen dat het aanbrengen van de hevelleiding de werkzaamheden niet complexer maakt.

Beperkingen uitvoeringsperiode

De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.5).

variant 1 Er zijn voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperkingen voor de uitvoeringsperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Er is aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 4 De werkzaamheden kunnen alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Mogelijk zijn er beperkingen van toepassing in de zomerperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is de variant negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 2h Voor het aanbrengen van de hevelleiding dient een instroomconstructie aan de buitenzijde te worden geconstrueerd. Bij deze werkzaamheden komt mogelijk de dijkkern en/of filterlagen bloot te liggen door het tijdelijk verwijderen van de bekleding. De hevelleiding kan alleen aangelegd worden buiten het stormseizoen. Om deze reden is de variant als negatief (-) beoordeeld.

5.7.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar, Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 2h De hevelleiding kan geïnspecteerd worden, de aanwezige afsluiters zijn toegankelijk. De staat van de leiding kan van binnenuit gecontroleerd worden of met beperkte graafwerkzaamheden. Om deze reden is de score overgenomen van variant 2 en is een negatieve score (-) toegekend.

Inspanningsverplichting
De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen sectie 4c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

Inspanningsverplichting

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook aangebracht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook aangebracht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook aangebracht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2h De hevel in deze variant brengt een extra inspanningsverplichting met zich mee. In de referentiesituatie is in deze sectie geen gemaal aanwezig. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score (-) toegekend.

5.7.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.7 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 2h
1 complexiteit						
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+	-
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	--	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen						
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--	-
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+	+
3 flexibiliteit						
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+	-
4 uitvoering						
4.1 complexiteit	0	-	--	0	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	++	+	+	-	--	-
5 beheer en onderhoud						
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0	-
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+	-
totaalscore	+	0	-	0	0	-

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook). Door het aanbrengen van een hevel in variant 2h scoort deze variant slechter dan variant 2 waarvan deze is afgeleid.

Variant 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van variant 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscores van variant 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

5.7.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 25 m). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen varianten 1 en 5 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en toename van het grondverzet.

5.8 Sectie 5

Voor de Inlaagdijk 197 - Zandkes zijn er twee variant onderzocht. Deze variant bestaat uit:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde);
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen.

Voor beide varianten wordt de geometrie van het buitentalud aangepast (aanbrengen buitenberm) en voorzien van een harde bekleding overlaagd met gras.

Aan de voorlandkering is geen sterkte toegekend. Deze voorlandkering blijft wel aanwezig in het landschap. In het ontwerp is niet uitgegaan van een reductie van de golfbelastingen op de waterkering ten gevolge van de aanwezige voorlandkering.

5.8.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 De binnenberm wordt geoptimaliseerd om de problemen op te lossen. Daarnaast wordt een buitenberm en een harde bekleding aan het dwarsprofiel toegevoegd; het aantal elementen in het dwarsprofiel neemt toe.

De wisselwerking tussen de onderdelen wordt door het verlengen van de binnenberm versterkt. Het verlengen van de binnenberm om het pipingprobleem op te lossen, heeft tegelijkertijd een positief effect op de binnenwaartse macrostabiliteit.

Door de toename van het aantal elementen kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de buitenberm, welke het negatieve effect compenseert.

variant 2 In de waterkering worden nieuwe element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering, de buitenberm end e harde bekleding.

De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie wordt naast piping tegelijkertijd het probleem met de binnenwaartse macrostabiliteit opgelost.

Door de toename van het aantal elementen kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie en buitenberm, welke het negatieve effect compenseert.

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2 In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1 De waterkering wordt versterkt met grond en harde bekleding afgedekt met gras. ten behoeve van het behoud van het uiterlijk van de waterkering. Een harde bekleding overlaagd met gras is een beproefd concept. Het concept is eerder toegepast op een Waddenzeedijk (Balgzanddijk) binnen het beheersgebied van het hoogheemraadschap. De materialen afzonderlijk zijn beproefde elementen van een waterkering. De feitelijke bekleding van de waterkering wordt gevormd door de harde bekleding. De functie van deze harde bekleding wordt niet aangetast door de overlaging met grond. Deze variant is als neutraal beoordeeld (0) omdat de toegepaste materialen van de variant een beproefd concept zijn.

variant 2 De waterkering wordt in deze variant versterkt door middel van het aanbrengen van een grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Daarnaast wordt net als bij variant 1 een harde bekleding overlaagd met gras aangebracht, wat een beproefd concept is. Deze variant is als neutraal beoordeeld (0) omdat de toegepaste materialen van de variant een beproefd concept zijn.

5.8.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0)

Robuustheid

variant 1, 2 De varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp. In de werkelijkheid zijn de varianten daarom robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. Om deze reden zijn deze varianten als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.8.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 Deze variant wordt geheel in grond uitgevoerd, vergelijkbaar met de referentiesituatie. Hierdoor kan deze variant relatief gemakkelijk worden aangepast aan veranderende hydraulische randvoorwaarden.

De keurzone neemt daarnaast met circa 15 m toe. Toekomstige beperkte aanpassingen kunnen mogelijk binnen het nieuwe ruimtebeslag worden uitgevoerd, wat deze vergemakkelijkt. Het ruimtebeslag dient mogelijk verder te worden vergroot bij versterking van de waterkering (aanpassing voor piping en/of binnenwaartse macrostabiliteit).

Door de geringe verbetering van de referentiesituatie wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar kostbaar. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken'. Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is, ondanks de toename van het ruimtebeslag van circa 4 m, aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

5.8.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1 De uitvoering bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 2 De uitvoering bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondverzet. Om deze reden is aan de variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 Het vergraven van de watergang en het aanbrengen van de binnenberm kunnen gedurende bijna het gehele jaar worden uitgevoerd. Bij geen van de uitvoeringsstappen voor het aanbrengen van de pipingberm wordt de waterkerende sterkte significant aangetast, als de uitvoeringsvolgorde verstandig gekozen is (zoals het eerst dempen van de bestaande sloot voor het graven van de nieuwe).

Er vinden tevens werkzaamheden plaats aan de bekleding van de waterkering waarbij de kern van de waterkering bloot komt te liggen voor een beperkte tijd. Dit mag alleen buiten het stormseizoen. De aanwezige voorlandkering voorkomt hydraulische belasting op de waterkering tijdens de uitvoering; de bouwplaats blijft naar verwachting droog. Een verdere beperking in de uitvoeringsperiode wordt daarom niet verwacht. Dit komt overeen met de referentiesituatie waarbij alleen buiten het stormseizoen aan de waterkering gewerkt mag worden. Er is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 2 Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden (inheien grondkerende constructie) kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. Tijdens hoogwater (waarbij de voorliggende inlaag inundeert) dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd.

De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd.

Er vinden tevens werkzaamheden plaats aan de bekleding van de waterkering waarbij de kern van de waterkering bloot komt te liggen voor een beperkte tijd. Dit mag alleen buiten het stormseizoen. De aanwezige voorlandkering voorkomt hydraulische belasting op de waterkering tijdens de uitvoering; de bouwplaats blijft naar verwachting droog. Verdere beperkingen in de uitvoeringsperiode worden daarom niet verwacht. Dit komt overeen met de referentiesituatie waarbij alleen buiten het stormseizoen aan de waterkering gewerkt mag worden. Er is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.8.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

Inspanningsverplichting

variant 1 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud, wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie, omdat de grondkerende constructie onderhoudsvrij wordt aangelegd. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.8.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.8 Overzicht effectbeoordeling - sectie 5

	variant 1	variant 2
1 complexiteit		
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	0	0
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0
2 probleemoplossend vermogen		
2.1 doelmatigheid	-	0
2.2 robuustheid	++	++
3 flexibiliteit		
3.1 toekomstbestendigheid	+	-
4 uitvoering		
4.1 complexiteit	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	0	0
5 beheer en onderhoud		
5.1 inspecteerbaarheid	-	-
5.2 inspanningsverplichting	+	0
totaalscore	+	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; beide varianten zijn robuuster dan geëist vanuit waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend. Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk in additie tot de verborgen bekleding welke in beide varianten aanwezig is) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook bij variant 2).

5.9 Sectie 6

Voor sectie 6 'IJsdijk' zijn vier varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking;
- variant 2h: zoals variant 2, alleen om verdroging van het achtergelegen natuurgebied te voorkomen is een hevelleiding opgenomen in deze variant.

Voor varianten 1 tot en met 4 en 6 wordt het buitentalud geoptimaliseerd en een asfaltbekleding overlaagd met gras aangebracht boven de buitenberm. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het profiel zodanig geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

5.9.1 Overeenkomst met sectie 3a

De problemen en de varianten zijn voor sectie 6 nagenoeg hetzelfde als voor sectie 3a, het betreft beide een zeedijk. De belangrijkste verschillen zijn:
- de afmetingen van de pipingberm (variant 1) zijn geringer dan bij sectie 3a;

- op het traject van sectie 6 is het gemaal 'Dijkmanshuizen' aanwezig.

De effectbeoordeling voor sectie 6 is zo veel mogelijk overgenomen van sectie 3a. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen zijn hieronder verder uitgewerkt.

5.9.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.1).

variant 1 Er is aan deze variant een positieve score toegekend (+) vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2h Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-). De hevel maakt de oplossing complexer, vergeleken met variant 2, door toevoeging van de hevelleiding.

Inpassing gemalen en leidingen

variant 1 Bij het op het versterkingstraject gelegen gemaal kan worden volstaan met bijvoorbeeld het plaatsen van een grondkerende constructie. De aanpassingen zijn van beperkte omvang omdat de grootte van de aan te brengen pipingberm kleiner is dan de grootte van het gemaal. Aan het gemaal zijn vermoedelijk geen aanpassingen noodzakelijk. Om deze redenen is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 2, 2h en 3 Het gemaal vereisen inpassing, waarbij de grondkerende constructie of het geotextiel dient te worden aangesloten op al bestaande kwelschermen en/of keermuren van de constructie. Hierdoor is een negatieve score aan deze varianten (-) toegekend.

variant 4 Bij het ontgraven ten behoeve van de grondverbetering wordt een deel van het gemaal geheel blootgelegd. Extra maatregelen zijn nodig om de sterkte, stabiliteit en functie van het gemaal te verzekeren gedurende de uitvoeringsperiode. Daarnaast dient de constructie mogelijk aan te worden gepast om piping via de uitstroomconstructie te verhinderen. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Het op het versterkingstraject gelegen gemaal kan behouden blijven. Het gemaal staat aan de binnenzijde van de waterkering en de waterkering wordt niet binnenwaarts uitgebreid. De uitstroomopening dient echter aangepast te worden, waarbij een geheel nieuwe uitstroomconstructie dient te worden gerealiseerd. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Beproefdheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.1).

variant 1, 2, 4, 5, 2h De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze varianten een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

5.9.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd. Om deze redenen wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering en het toepassen van een verborgen bekleding. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering wordt slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2h Het aanbrengen van de hevel is niet doelmatig vanuit waterbouwkundig oogpunt. Om deze reden scoort variant 6 negatiever dan variant 2 waarvan deze is afgeleid en is een negatieve score (-) toegekend.

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3a.

variant 1, 2, 3, 4, 5, 2h Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.9.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

variant 1, 4, 5 Door de geringe verbetering van de referentiesituatie zijn aan deze varianten een positieve scores toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 2h Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant, net zoals aan variant 2, een negatieve score toegekend (-). Opgemerkt wordt dat de hevelleiding toekomstige versterking van de waterkering kan bemoeilijken, echter de afstand waarover deze problematiek speelt is zeer gering.

5.9.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium Complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 4 De werkzaamheden bestaan volledig uit grondverzet, daarom is er een neutrale score toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht wordt dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast materieel nodig is. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2h De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-). Er is aangenomen dat het aanbrengen van de hevelleiding de werkzaamheden niet complexer maakt.

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen sectie 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 2, 3, 4 De bekledingen op het buitentalud tot en met de binnenberm worden aangepast. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen deze werkzaamheden aan de buitenzijde alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Om deze reden zijn deze varianten zeer negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 2h De bekledingen op het buitentalud tot en met de binnenberm worden aangepast. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen deze werkzaamheden aan de buitenzijde alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd.

Voor het aanbrengen van de hevelleiding dient een instroomconstructie aan de buitenzijde te worden geconstrueerd. Bij deze werkzaamheden komt mogelijk de dijkkern en/of filterlagen lokaal bloot te liggen door het tijdelijk verwijderen van de bekleding. De hevelleiding kan alleen aangelegd worden buiten het stormseizoen. Echter, de invloed van de werkzaamheden ten behoeve van de hevel op de uitvoeringsperiode is beperkt. Om deze reden is de variant gelijk als varianten 1 tot en met 4 beoordeeld (-).

5.9.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar, Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 2h De hevelleiding kan geïnspecteerd worden, de aanwezige afsluiters zijn toegankelijk. De staat van de leiding kan van binnenuit gecontroleerd worden of met beperkte graafwerkzaamheden. Om deze reden is de score overgenomen van variant 2 en is een negatieve score (-) toegekend.

Inspanningsverplichting

De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 6 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie, omdat de grondkerende constructie onderhoudsvrij wordt aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2h De hevel in deze variant brengt een extra inspanningsverplichting met zich mee. In de referentiesituatie is in deze sectie geen gemaal aanwezig. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score (-) toegekend.

5.9.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.9 Overzicht effectbeoordeling - sectie 6

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 2h
1 complexiteit						
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+	-
1.2 inpassing gemalen en leidingen	0	-	-	- -	--	-
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen						
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--	-
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+	+
3 flexibiliteit						
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+	-
4 uitvoering						
4.1 complexiteit	0	-	--	0	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	-	-	-	-	--	-
5 beheer en onderhoud						
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	--	-	0	-
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+	-
totaalscore	+	0	-	0	0	-

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook). Door het aanbrengen van een hevel in variant 2h scoort deze variant slechter dan variant 2 waarvan deze is afgeleid.

Variant 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten. Door de omvang van de ingreep van variant 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1 op het aspect uitvoering. Dit heeft weerslag op de totaalscores van variant 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

Het criterium inpassing gemalen en leidingen is niet meegenomen in de totaalscore van de varianten. De strekking waarover de variant waar dit criterium over oordeelt is klein vergeleken met de totale lengte van de sectie. De score op dit criterium kan worden gezien als een indicatie van de noodzakelijke inspanning in het verdere versterkingstraject.

5.9.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 14 meter). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen varianten 1 en 5 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

De inpassing van het gemaal wordt voor variant 1 moeilijker. Dit omdat een berm van 14 meter leidt tot lange instroomconstructies of tot het verplaatsen van het gemaal.

5.10 Sectie 7a

Voor sectie 7a 'Zeedijk Oudeschild', strekking van 10.2 tot 9.75, zijn vier varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit.

Voor alle vier varianten wordt de steenzetting versterkt en de asfaltbekleding vervangen.

5.10.1 Overeenkomst met sectie 3b

De problemen en de varianten zijn voor sectie 7a nagenoeg hetzelfde al voor sectie 3b, het betreft beide een zeedijk waarbij overslag geen probleem vormt. De effectbeoordeling voor sectie 7a is zo veel mogelijk overgenomen van sectie 3b. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen tussen sectie 7a en sectie 3b zijn hieronder verder uitgewerkt.

5.10.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.1).

variant 1 Aan deze variant een positieve score (+) toegekend, vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen
alle varianten In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1, 2, 4 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

5.10.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een positieve score toegekend (0).

variant 3 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd. Om deze redenen wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid

De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3b. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3b.

variant 1, 2, 3, 4 Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.10.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

variant 1, 4 Door de geringe verbetering van de referentiesituatie zijn aan deze varianten positieve scores toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

5.10.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 4 Deze werkzaamheden bestaan uit grondverzet, daarom is er een neutrale scores toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht wordt dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast materieel nodig is. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1 Er zijn voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperkingen voor de uitvoeringsperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Er is aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 4 De werkzaamheden kunnen alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Mogelijk zijn er beperkingen van toepassing in de zomerperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is de variant negatief beoordeeld (-).

5.10.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1 Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is er beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is er beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

Inspanningsverplichting
De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 7a en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie, omdat de grondkerende constructie onderhoudsvrij wordt aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

In alle varianten wordt de harde bekleding op het buitentalud afgedekt met gras (verborgen bekleding). De harde bekleding dient elke 15 tot 20 jaar te worden vervangen. De overlaging met een grasbekleding bemoeilijkt dit reguliere onderhoud en vereist extra handelingen bij het vervangen van het asfalt. Dit is een verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is niet meegenomen in bovenstaande beoordeling, omdat het niet onderscheidend is. Indien dit wel wordt meegenomen, zouden alle varianten een negatievere score toegekend krijgen.

5.10.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.10 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
1 complexiteit				
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0
2 probleemoplossend vermogen				
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+
3 flexibiliteit				
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+
4 uitvoering				
4.1 complexiteit	0	-	- -	0
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	+ +	+	+	-
5 beheer en onderhoud				
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+
totaalscore	+	0	-	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Variant 1 en 4 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van variant 4 scoort deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscore van variant 4, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

5.10.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van variant 1 sterk toe (circa 20 meter). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen variant 1 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

5.11 Secties 7b

Voor sectie 7b 'Zeedijk Oudeschild', strekking van 9.75 tot 9.05, zijn drie varianten onderzocht om het pipingprobleem te verhelpen:
- variant 1: vervangen kademuur (grondkerende constructie) en het aanbrengen van een klei afdekking op de kade;
- variant 2: aanbrengen grondkerende constructie en kleikist ter plaatse van de binnenberm;
- variant 3: aanbrengen nieuwe grondkerende constructie in de kade en klei afdekking op de kade.

Voor alle varianten wordt het binnentalud (gedeeltelijk) vervangen om problemen met microstabiliteit te voorkomen. Omdat deze maatregel deel uit maakt van alle varianten, is deze niet onderscheidend en niet meegenomen in de afweging.

Voor de waterkering is de havendam van Oudeschild aanwezig. Tijdens een storm (maatgevende omstandigheden) zorgt de havendam voor een afname van de golfaanval op de waterkering. Het effect van de gereduceerde golfaanval is meegenomen in de uitwerking van de varianten.

5.11.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 In het dwarsprofiel worden geen nieuw elementen geïntroduceerd. Bestaande elementen (de kademuur en de bekleding op de kade) worden aangepast of vervangen zodat de waterkering voldoet. De aanwezige wisselwerking tussen de onderdelen van de waterkering wordt versterkt door het aanbrengen van de kleilaag, de kademuur (grondkerende constructie) krijgt een waterkerende functie. Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2 In het dwarsprofiel wordt een nieuw element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering. De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie neemt de binnenwaartse macrostabiliteit toe. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant op het criterium 'aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen' een score - worden toegekend. Vanwege de positieve wisselwerking wordt dit deels gecompenseerd en is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 In het dwarsprofiel wordt een nieuw element geïntroduceerd; de nieuwe grondkerende constructie in de kade. Daarnaast wordt een bestaande element (bekleding op de kade) aangepast of vervangen zodat de waterkering voldoet.

De aanwezige wisselwerking tussen de onderdelen van de waterkering wordt versterkt door het aanbrengen van de kleilaag, de kademuur (grondkerende constructie) krijgt een waterkerende functie waardoor de nieuw aan te brengen grondkerende constructie korter kan zijn.

Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant op het criterium 'aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen' een score - worden toegekend.

Vanwege de positieve wisselwerking wordt dit deels gecompenseerd en is een neutrale score toegekend (0).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

alle varianten In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1, 3 Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm en het vergraven van een kleilaag in het voorland is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

variant 2 Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

5.11.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande kademuur wordt verwijderd om te worden door een nieuwe, diepere grondkerende constructie. Dit is negatief ten opzichte van de referentiesituatie (-).

variant 2, 3 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Onderdelen die voldoen worden niet aangepast. Om deze is een neutrale score toegekend (0).

Robuustheid

variant 1, 2, 3 Alle drie varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.11.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, echter de dubbele functie van de grondkerende constructie als kademuur maakt dit onpraktisch of nagenoeg onmogelijk. Om als kademuur te kunnen functioneren heeft de grondkerende constructie een grote kerende hoogte. Hiervoor zijn ankers nodig die het toekomstig dieper aanbrengen van de grondkerende constructie zeer moeilijk tot onmogelijk maken.

De variant wordt ontworpen voor een tijdshorizon van 50 jaar. Echter door economische ontwikkelingen kunnen wijzigen aan de kadehoogte en of de herinrichting van de kade binnen deze horizon noodzakelijk zijn. Deze variant beperkt de mogelijkheid van deze aanpassing. Om deze reden heeft deze variant voor de toekomstbestendigheid een zeer negatieve score toegekend gekregen (--).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar dit bemoeilijkt de toekomstige uitbreidbaarheid zeker. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende con-

structie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken' en te vervangen. Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar dit bemoeilijkt de toekomstige uitbreidbaarheid zeker. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken' en te vervangen.

De variant wordt ontworpen voor een tijdshorizon van 50 jaar. Echter door economische ontwikkelingen kunnen wijzigen aan de kadehoogte en of de herinrichting van de kade binnen deze horizon noodzakelijk zijn. Deze variant beperkt de mogelijkheid van deze aanpassing. Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

5.11.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1, 3 De uitvoering bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondwerkzaamheden.

Door de huidige functies van de waterkering is ervan uitgegaan dat het aanbrengen van de kleilaag over het gehele kadeterrein complex is. Op vele plaatsen is een inpassing vereist met bestaande objecten, zoals opstallen, straatinrichting et cetera. Om deze reden zijn er aan deze varianten zeer negatieve scores toegekend (--).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondwerkzaamheden. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 De kademuur maakt deel uit van de waterkering. Wanneer deze wordt verwijderd, neemt hierdoor het waterkerende vermogen van de waterkering af. Om deze reden kan alleen buiten het stormseizoen worden gewerkt. Door de aanwezigheid van bedrijven rond de haven die afhankelijk zijn van het zomerseizoen (toerisme), zijn er mogelijk verdere beperkingen om in het zomerseizoen te kunnen werk. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2 Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden (inheien grondkerende constructie of insnijden geotextiel) kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd.

Hierdoor kunnen de werkzaamheden binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Om deze reden is aan deze variant een positieve score gegeven (+).

variant 3 De werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd. Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd. Om deze reden kan er een positieve score worden toegekend.

Echter, op de kade zijn verschillende bedrijven gevestigd of zijn afhankelijk van de kade als parkeergelegenheid. Vanuit dit oogpunt zijn er waarschijnlijk bijkomende beperkingen in de uitvoeringsperiode. Om deze reden is er een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.11.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De grondkerende constructie kan visueel geïnspecteerd worden vanaf het water. Aandachtspunt is de dikte van de grondkerende constructie nabij de bodem. Hierom is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Noot: Door het aan- en afmeren van schepen langs de kade, kan hier slijtage optreden. De beschermende laag erodeert op deze locatie eerder door sterke schroefstraalstroming (in combinatie met sediment in suspensie). Het corrosieproces wordt hierdoor versneld.

variant 2, 3 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

Inspanningsverplichting

variant 1, 2, 3 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.11.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.11 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7b

	variant 1	variant 2	variant 3
1 complexiteit			
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	0
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen			
2.1 doelmatigheid	-	0	0
2.2 robuustheid	+	+	+
3 flexibiliteit			
3.1 toekomstbestendigheid	--	-	--
4 uitvoering			
4.1 complexiteit	--	-	--
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	--	+	0
5 beheer en onderhoud			
5.1 inspecteerbaarheid	0	-	-
5.2 inspanningsverplichting	0	0	0
totaalscore	-	0	-

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Het vervangen van de kademuur (variant 1) scoort negatiever door het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid. De kademuur heeft een grote kerende hoogte, hierdoor dienen ankers toegepast te worden om de stabiliteit te waarborgen. Door deze ankers kan de grondkerende constructie niet worden

verlengd en dieper worden aangebracht. Doordat de grondkerende constructies bij varianten 2 en 3 niet grondkerend zijn, hebben deze geen ankers.

Het aanbrengen van een grondkerende constructie in de kade (variant 3) scoort negatiever dan een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenberm (variant 2). Dit komt door het huidige gebruik van de kade, wat zowel de uitvoering complexer maakt en beperkingen aan de uitvoeringsperiode stelt wanneer er gewerkt moet worden op het kadeterrein. Ook belemmert een grondkerende constructie in de kade toekomstige ontwikkeling van het haventerrein welke mogelijk een kortere tijdshorizon hebben dan de ontwerphorizon van de waterkering.

5.12 Secties 7c

Voor sectie 7c 'Zeedijk Oudeschild', strekking van 9.05 tot 8.70, zijn drie varianten onderzocht om de problemen te verhelpen:

- variant 1: aanbrengen van een klei afdekking op de kade om problemen met betrekking tot piping op te lossen, het aanbrengen van een buitenberm en het verflauwen van het buitentalud om problemen met betrekking tot golfoverslag en afschuiven buitenwaarts op te lossen en het herprofileren van het binnentalud om problemen met betrekking tot microstabiliteit en afschuiven binnenwaarts op te lossen;
- variant 2: aanbrengen grondkerende constructie in de binnenteen om problemen met betrekking tot piping op te lossen, het aanbrengen van een buitenberm en het verflauwen van het buitentalud om problemen met betrekking tot golfoverslag en afschuiven buitenwaarts op te lossen en het herprofileren van het binnentalud om problemen met betrekking tot microstabiliteit en afschuiven binnenwaarts op te lossen;
- variant 3: aanbrengen grondkerende constructies in de binnenteen en buitenteen (kistdam) om problemen met betrekking tot piping op te lossen, het aanbrengen van een grondkerende constructie, een buitenberm en het verflauwen van het buitentalud om problemen met betrekking tot golfoverslag en afschuiven buitenwaarts op te lossen zonder ruimtebeslag op de kade en het herprofileren van het binnentalud om problemen met betrekking tot microstabiliteit en afschuiven binnenwaarts op te lossen.

Voor de waterkering is de havendam van Oudeschild aanwezig. Tijdens een storm (maatgevende omstandigheden) zorgt de havendam voor een afname van de golfaanval op de waterkering. Het effect van de gereduceerde golfaanval is meegenomen in de uitwerking van de varianten.

5.12.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 In het dwarsprofiel worden geen nieuwe elementen geïntroduceerd. Bestaande elementen (de kademuur en de bekleding op de kade) worden aangepast zodat de waterkering voldoet. De aanwezige wisselwerking tussen de onderdelen van de waterkering wordt versterkt door het aanbrengen van de kleilaag, de kademuur (grondkerende constructie) krijgt een waterkerende functie. Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2 In het dwarsprofiel wordt een nieuw element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering. De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie neemt de binnenwaartse macrostabiliteit toe. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant op het criterium 'aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen' een score (-) worden toegekend. Vanwege de positieve wisselwerking wordt dit deels gecompenseerd en is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 In het dwarsprofiel worden nieuwe elementen geïntroduceerd; de grondkerende constructies nabij de binnenteen en nabij de buitenteen van de waterkering. De grondkerende constructies hebben een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering en verkleinen het ruimtebeslag. Door het aanbrengen van de grondkerende constructies neemt de stabiliteit zowel binnenwaarts als buitenwaarts toe. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant op het criterium 'aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen' een score (-) worden toegekend. Vanwege de positieve wisselwerking wordt dit deels gecompenseerd en is een neutrale score toegekend (0).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

alle varianten In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1 Het vergraven van een kleilaag in het voorland is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

variant 2 Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Het aanbrengen van een kistdam als onderdeel van de waterkering is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied en als aansluiting op vele gemalen en leidingen is deze oplossing eerder toegepast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

5.12.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering, de kruinlijn wordt niet verschoven.

De bestaande inrichting van de kade moet worden verwijderd voor het aanbrengen van de kleilaag en daarna worden heringericht. Daarnaast is door de buitenberm extra ruimtebeslag op de huidige kade noodzakelijk, waardoor de functie van de kade wordt gereduceerd. Mogelijk neemt de belasting op de kademuur toe door de korte afstand van de waterkering tot de kademuur, waardoor deze mogelijk eerder vervangen dient te worden. Dit is negatief ten opzichte van de referentiesituatie (-).

variant 2 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De kruinlijn wordt binnenwaarts verschoven door plaatsing van de grondkerende constructie nabij de binnenteen. Hierdoor neemt het extra ruimtebeslag op de kade af.

Door de buitenberm is extra ruimtebeslag op de huidige kade noodzakelijk, waardoor de functie van de kade wordt gereduceerd. Mogelijk neemt de belasting op de kademuur toe door de korte afstand van de waterkering tot de kademuur, waardoor deze mogelijk eerder vervangen dient te worden. Dit is negatief ten opzichte van de referentiesituatie (-).

variant 3 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De functie van de kade blijft behouden en wordt niet aangetast. Om deze redenen is een neutrale score toegekend (0).

Robuustheid

variant 1, 2, 3 Alle drie varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.12.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie (kademuur) noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, echter de dubbele functie van de grondkerende constructie als kademuur maakt dit moeilijk. Om als kademuur te kunnen functioneren heeft de grondkerende constructie een grote kerende hoogte. Hiervoor zijn ankers nodig die het toekomstig dieper aanbrengen van de grondkerende constructie zeer moeilijk maken.

De variant wordt ontworpen voor een tijdshorizon van 50 jaar. Echter door economische ontwikkelingen kunnen wijzigen aan de kadehoogte en of de herinrichting van de kade binnen deze horizon noodzakelijk zijn. Deze variant beperkt de mogelijkheid van deze aanpassing. Om deze reden heeft deze variant voor de toekomstbestendigheid een zeer negatieve score toegekend gekregen (--).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar dit bemoeilijkt de toekomstige uitbreidbaarheid. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken' en te vervangen.

Wanneer het profiel verder verhoogd moet worden, kan dit met grond worden opgelost.

Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar dit bemoeilijkt de toekomstige uitbreidbaarheid. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken' en te vervangen.

Wanneer de waterkering verhoogd moet worden vanwege wijziging van de hydraulische randvoorwaarden in de toekomst is de oplossingsruimte beperkt tot de ruimte tussen de grondkerende constructies. Een kruinverhoging leidt tot extra belasting op de grondkerende constructies, waardoor deze mogelijk moeten worden vervangen. Het grondlichaam wordt ontworpen op een levensduur van 50 jaar, de grondkerende constructies op een levensduur van 100 jaar.

Deze variant beperkt de mogelijkheid van aanpassingen van de waterkering. Om deze reden heeft deze variant voor de toekomstbestendigheid een zeer negatieve score toegekend gekregen (--).

5.12.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1 Door de huidige functies van de waterkering is ervan uitgegaan dat het aanbrengen van de kleilaag over het gehele kadeterrein complex is. Op vele plaatsen is een inpassing vereist met bestaande objecten, zoals opstallen, straatinrichting et cetera. Om deze reden zijn er aan deze varianten zeer negatieve scores toegekend (--).

variant 2, 3 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondwerkzaamheden. Om deze reden is aan deze varianten een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 De kade maakt deel uit van de waterkering. Wanneer de bekleding wordt verwijderd, neemt hierdoor het waterkerende vermogen van de waterkering af. Om deze reden kan alleen buiten het stormseizoen worden gewerkt. Door de aanwezigheid van bedrijven rond de haven die afhankelijk zijn van het zomerseizoen (toerisme), zijn er mogelijk verdere beperkingen om in het zomerseizoen te kunnen werk. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, zoals het aanbrengen van de grondkerende constructies. Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de waterkering. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd. Om deze reden kan er een positieve score worden toegekend.

Echter, op de kade zijn verschillende bedrijven gevestigd of zijn afhankelijk van de kade als parkeergelegenheid. Vanuit dit oogpunt zijn er waarschijnlijk bijkomende beperkingen in de uitvoeringsperiode. Om deze reden is er een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.12.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De grondkerende constructie kan visueel geïnspecteerd worden vanaf het water. Aandachtspunt is de dikte van de grondkerende constructie nabij de bodem. Hierom is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Noot: Door het aan- en afmeren van schepen langs de kade, kan hier slijtage optreden. De beschermende laag erodeert op deze locatie eerder door sterke schroefstraalstroming (in combinatie met sediment in suspensie). Het corrosieproces kan hierdoor worden versneld.

variant 2, 3 De grondkerende constructie kan visueel geïnspecteerd worden doordat deze deels boven de grond worden aangebracht. Hierom is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Inspanningsverplichting

variant 1, 2, 3 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.12.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.12 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7b/c

	variant 1	variant 2	variant 3
1 complexiteit			
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	0
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	0
2 probleemoplossend vermogen			
2.1 doelmatigheid	-	-	0
2.2 robuustheid	+	+	+
3 flexibiliteit			
3.1 toekomstbestendigheid	--	-	--
4 uitvoering			
4.1 complexiteit	--	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	--	0	0
5 beheer en onderhoud			
5.1 inspecteerbaarheid	0	-	-
5.2 inspanningsverplichting	0	0	0
totaalscore	-	0	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen.

Het aanbrengen van een kleilaag op de kade (variant 1) scoort negatiever door het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid. De variant wordt ontworpen voor een tijdshorizon van 50 jaar. Echter door economische ontwikkelingen kunnen wijzigen aan de kadehoogte en of de herinrichting van de kade binnen deze horizon noodzakelijk zijn. Deze variant beperkt de mogelijkheid van deze aanpassing. Verder neemt variant 1 een groot deel van de kade in beslag waardoor aanpassingen aan het haventerrein noodzakelijk zijn, de kademuur zwaarder wordt belast en de functionaliteit van de kade afneemt.

Het aanbrengen van een grondkerende constructie in de binnenteen (variant 2) en een het aanbrengen van een kistdam (variant 3) scoren gelijkwaardig. Het aantal elementen van de waterkering is groter in variant 3 en de uitbreidbaarheid van deze variant is moeilijker. Variant 2 daarentegen neemt een groot deel van de kade in beslag waardoor aanpassingen aan het haventerrein noodzakelijk zijn, de kademuur zwaarder wordt belast en de functionaliteit van de kade afneemt.

5.13 Sectie 7d

Voor sectie 7d 'Havendam Oudeschild', zijn twee varianten onderzocht om het probleem met afschuiven binnen- en buitentalud te verhelpen:
- variant 1: verflauwing buitenwaarts;
- variant 2: verflauwing binnenwaarts in combinatie met een grondkerende constructie.

Voor beide varianten wordt de bekleding van het buitentalud vervangen om problemen met erosie buitentalud te voorkomen. Daarnaast wordt op de kruin en het binnentalud de harde bekleding vervangen en, waar deze nog niet aanwezig is, aangebracht om problemen met erosie binnentalud te voorkomen.

5.13.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 2 In het dwarsprofiel wordt een nieuw element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering. De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie neemt de binnenwaartse macrostabiliteit toe. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant op het criterium 'aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen' een negatieve score worden toegekend. Vanwege de positieve wisselwerking wordt dit deels gecompenseerd en is een neutrale score toegekend (0).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

alle varianten In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Dit criterium is daarom niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

variant 1, 2 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

5.13.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering wordt slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige havendam. Het bestaande grondlichaam moet deels worden afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2 De variant maakt optimaal gebruik van de sterkte van de bestaande waterkering. Door het toepassen van een grondkerende constructie kan het grootste deel van het bestaande grondlichaam gehandhaafd blijven. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt. Onderdelen die voldoende sterk zijn, worden niet aangepast. Om deze is een neutrale score toegekend (0).

Robuustheid

variant 1 en 2 Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen van de achterliggende waterkering is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.13.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 De ontwerpwaterstand ligt in het huidig ontwerp boven de kruin van de havendam. Bij een toename van de ontwerpwaterstand in de toekomst leidt dit niet tot een vergroting van de belasting op de havendam. Bij een toename van de ontwerpwaterstand worden geen aanpassingen noodzakelijk geacht aan de havendam ten behoeve van de sterkte.

Door een toekomstige toename in de ontwerpwaterstand vermindert de golfreductie van de havendam, waardoor de belasting op de achtergelegen waterkering toeneemt. In de toekomst kan het hierdoor noodzakelijk zijn om de havendam te verhogen om versterking van de achtergelegen waterkering te voorkomen. Om grondverzet en grootschalige aanpassing van het buitentalud te voorkomen, kan worden gekozen om binnenwaarts te versterken.

Om het ruimtebeslag in de haven bij een toekomstige verhoging te beperken, is bij deze variant mogelijk om alsnog te kiezen worden voor het plaatsen van een grondkerende constructie aan de binnenzijde van de havendam. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden heeft deze variant voor de toekomstbestendigheid een neutrale score toegekend gekregen (0).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst moet de havendam mogelijk worden verhoogd om de belasting op de achtergelegen waterkering niet te laten toenemen.

Door de aanwezigheid van de grondkerende constructie aan de binnenzijde kan de verhoging niet binnenwaarts plaatsvinden zonder de grondkerende constructie te vervangen. Het versmallen van de berm is niet mogelijk vanwege de aanwezige verkeersfunctie. Verhoging van de havendam vereist zeer waarschijnlijk grootschalige aanpassingen van het buitentalud. Hierdoor bemoeilijkt deze variant de toekomstige uitbreidbaarheid.

Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

5.13.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondwerkzaamheden. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande havendam en op de vooroever plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 2 Tijdens hoogwater dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd. Trillingen ten gevolge van de werkzaamheden (inheien grondkerende constructie) kunnen mogelijk een (tijdelijk) negatief effect hebben op de stabiliteit van de havendam. De werkzaamheden kunnen binnen een kort tijdsbestek worden stilgelegd. Hierdoor kan een deel van de werkzaamheden tijdens het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Om deze reden is aan deze variant een positieve score gegeven (+).

5.13.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 2 De grondkerende constructie kan visueel geïnspecteerd worden vanaf het water. Aandachtspunt is de dikte van de grondkerende constructie nabij de bodem. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

Noot: Indien de grondkerende constructie wordt gebruikt voor het afmeren van schepen, kan hier slijtage optreden. De beschermende laag erodeert op deze locatie eerder door sterke schroefstraalstroming (in combinatie met sediment in suspensie). Het corrosieproces wordt hierdoor versneld.

Inspanningsverplichting

variant 1 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 2 Het beheer en onderhoud neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie. In principe wordt de grondkerende constructie onderhoudsvrij aangelegd, toch dient de grondkerende constructie als nieuwe element te worden onderhouden boven de standaard inspanningsverplichting van het grondlichaam van de havendam. Om deze redenen is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

5.13.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.13 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7d

	variant 1	variant 2
1 complexiteit		
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0
2 probleemoplossend vermogen		
2.1 doelmatigheid	--	0
2.2 robuustheid	+	+
3 flexibiliteit		
3.1 toekomstbestendigheid	0	-
4 uitvoering		
4.1 complexiteit	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	--	+
5 beheer en onderhoud		
5.1 inspecteerbaarheid	0	0
5.2 inspanningsverplichting	0	-
totaalscore	-	-

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; beide varianten zorgen voor een voldoende grote golfreductie, zodanig dat de achterliggende waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen.

Variant 1 scoort slechter op doelmatigheid en uitvoering. Dit komt dat door de verflauwing van de taluds het profiel zover buitenwaarts opschuift dat er bijna sprake is van het construeren van een nieuwe havendam op de vooroever. Bij variant 2 wordt er door de plaatsing van een grondkerende constructie buitenwaartse verplaatsing voorkomen en kan het bestaande grondlichaam gebruikt worden en de werkzaamheden aan de buitenzijde worden voorkomen.

Variant 1 scoort beter op de onderdelen inspanningsverplichting en toekomstbestendigheid. Dit komt doordat de grondkerende constructie, welke deel is van variant 2, geen onderdeel uitmaakt van variant 1. De grondkerende constructie leidt tot een toename van de inspanningsverplichting ten opzichte van de huidige situatie en beperkt de mogelijkheden voor toekomstige versterking.

De varianten hebben een gelijkwaardige totaalscore. Hierbij wordt opgemerkt dat de score van variant 1 voornamelijk negatief wordt beïnvloedt door de uitvoeringsfase, terwijl in de gebruiksfase en in de toekomst deze variant positiever scoort dan variant 2.

5.14 Sectie 8

Voor sectie 8 'Westdijk', zijn vier varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking.

Voor variant 1 tot en met 4 wordt de bekleding versterkt en een harde bekleding (overlaagd met gras) aangebracht boven de buitenberm. De gras- en kleibekleding op het binnentalud wordt vervangen om te voldoen aan de eisen voor overslag. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

5.14.1 Overeenkomst met sectie 3a

De problemen en de varianten zijn voor sectie 8 nagenoeg hetzelfde al voor sectie 3a, het betreft beide een zeedijk. De effectbeoordeling voor sectie 8 is zo veel mogelijk overgenomen van sectie 3a. Alleen die effecten die anders zijn, door de verschillen tussen sectie 8 en sectie 3a, zijn hieronder verder uitgewerkt.

5.14.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.1).

variant 1 Aan deze variant is een positieve score (+) toegekend vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1 Bij de op het versterkingstraject gelegen gemaal kan worden volstaan met bijvoorbeeld het plaatsen van een grondkerende constructie. De aanpassingen zijn van beperkte omvang omdat de grootte van de aan te brengen pipingberm kleiner is dan de grootte van het gemaal. Aan het gemaal zijn vermoedelijk geen aanpassingen noodzakelijk. Om deze redenen is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 2, 3 De gemalen vereisen inpassing, waarbij de grondkerende constructie of het geotextiel dient te worden aangesloten op al bestaande kwelschermen en/of keermuren van de constructie. Hierdoor is een negatieve score aan deze variant (-) toegekend.

variant 4 Bij het ontgraven ten behoeve van de grondverbetering wordt een deel van het gemaal geheel blootgelegd. Extra maatregelen zijn nodig om de sterkte, stabiliteit en functie van het gemaal te verzekeren gedurende de uitvoeringsperiode. Daarnaast dient de constructie mogelijk aan te worden gepast om piping via de uitstroomconstructie te verhinderen. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Het op het versterkingstraject gelegen gemaal kan behouden blijven. Het gemaal staan aan de binnenzijde van de waterkering en de waterkering wordt niet binnenwaarts uitgebreid. De uitstroomleiding dient echter aangepast te worden, waarbij een geheel nieuwe uitstroomconstructie dient te worden gerealiseerd. Om deze redenen is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Beproefdheid

De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.1).

variant 1, 2, 4, 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

5.14.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd.

Om deze redenen wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering en het toepassen van een verborgen bekleding. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering wordt slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3a.

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

5.14.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.3).

variant 1, 4, 5 Geringe verbetering van de referentiesituatie, hierom een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

5.14.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 4 De werkzaamheden bestaan volledig uit grondverzet, daarom is er een neutrale scores toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht wordt dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast materieel nodig is. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.4).

variant 1, 2, 3, 4 De bekleding op het buitentalud, kruin en aan de binnenzijde tot en met de binnenberm wordt aangepast bij de optimalisatie van het buitentalud. Hierbij komen de onderliggende filterlagen en/of kernmateriaal bloot te liggen. Om deze reden kunnen deze werkzaamheden alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Om deze reden zijn deze varianten zeer negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

5.14.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar, Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig.

Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar, Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

Inspanningsverplichting
De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 8 en 3a. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie, omdat de grondkerende constructie onderhoudsvrij wordt aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

5.14.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.14 Overzicht effectbeoordeling - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
1 complexiteit					
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	0	-	-	--	--
1.3 beproefdheid	0	0	--	0	0
2 probleemoplossend vermogen					
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+
3 flexibiliteit					
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+
4 uitvoering					
4.1 complexiteit	0	-	- -	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	-	-	-	-	--
5 beheer en onderhoud					
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+
totaalscore	+	0	-	+	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Varianten 1, 4 en 5 scoren gelijk voor alle aspecten behalve het aspect uitvoering. Variant 5 scoort voor uitvoering negatiever dan de andere twee varianten. Dit heeft weerslag op de totaalscore van variant 5, die hierdoor minder positief is (neutraal) ten opzichte van varianten 1 en 4 (positief).

Variant 1 is doelmatiger dan variant 4, omdat ondanks de toepassing van de grondverbetering het totale ruimtebeslag niet wordt beperkt ten opzichte van variant 1.

Het criterium inpassing gemalen en leidingen is niet meegenomen in de totaalscore van de varianten. De strekking waarover de variant waar dit criterium over oordeelt, is klein vergeleken met de totale lengte van de sectie. De score op dit criterium kan worden gezien als een indicatie van de noodzakelijke inspanning in het verdere versterkingstraject.

5.14.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van variant 1 beperkt toe (circa 5 m). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect.

5.15 Secties 9a

Voor sectie 9a 'Zeedijk Prins Hendrik Polder over de strekking 6.2 tot 5.8 zijn vijf varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking;
- variant 6: Prins Hendrik Zanddijk; het aanbrengen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw voor de huidige waterkering. Het nieuwe veiligheidsduin fungeert als een zelfstandige waterkering.

Voor variant 1 tot en met 4 wordt de steenzetting versterkt en een asfaltbekleding overlaagd met gras aangebracht boven de buitenberm. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

5.15.1 Overeenkomst met sectie 3b

De problemen en de varianten zijn voor sectie 9a nagenoeg hetzelfde al voor sectie 3b, het betreft beide een zeedijk waarbij overslag geen probleem vormt. De effectbeoordeling voor sectie 9a is zoveel mogelijk overgenomen van sectie 3b voor variant 1 tot en met 4. Alleen die effecten die anders zijn door de ver-

schillen tussen sectie 9a en sectie 3b voor deze varianten zijn hieronder verder uitgewerkt. Variant 6 (Prins Hendrik Zanddijk) is volledig uitgewerkt.

5.15.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.4.2).

variant 1 Aan deze variant een positieve score (+) toegekend vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie die het negatieve effect compenseert.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 6 Er wordt een element toegevoegd aan de waterkering, een duin over de volle lengte van de waterkering. Het duin heeft mogelijk een negatieve wisselwerking op de aanwezig watekering. Door zandtransport door de lucht kan de kwaliteit van de grasbekleding van de huidige waterkering worden aangetast. Dit effect is niet meegenomen in de beoordeling, aangezien de huidige waterkering geen waterkerende functie meer heeft in deze variant. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen
variant 1, 2, 3, 4, 5, 6 In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (niet van toepassing).

Beproefdheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1, 2, 4, 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Het is onbekend of eventuele aanwezige niet waterkerende objecten worden verwijderd. Hieruit volgt voor deze variant een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Duinen maken onderdeel uit van de Nederlandse waterkeringen. Ook op Texel vormen de duinen een groot deel van de waterkeringen in de dijkring. Een veiligheidsduin inclusief natuurbouw voor de waterkering is daarom een beproefde techniek.

Het toepassen van de Prins Hendrik Zanddijk als nieuwe waterkering is reeds eerder toegepast bij onder andere Maasvlakte 2.

In feite vormen de duinen een geheel nieuwe waterkering. Hierdoor kunnen niet-waterkerende objecten zoveel mogelijk uit het dwarsprofiel worden geweerd. Er hoeft hierbij niet rekening te worden gehouden met eventuele bestaande objecten.

Om deze reden is er een positieve score toegekend (+).

5.15.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering onvoldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering.

Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd.

Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Deze variant maakt geheel geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Voor de bestaande waterkering wordt een geheel nieuwe waterkering aangelegd. De oplossing is niet doelmatig op het oplossen van de specifieke problemen van deze sectie. Hierom wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3b.

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle vier varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 6 Aan de huidige waterkering wordt geen sterkte meer ontleend in het ontwerp van de Prins Hendrik Zanddijk. De huidige waterkering wordt wel behouden in het landschap. Hierdoor is deze variant daarom robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. Om deze reden is deze variant als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.15.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.4).

variant 1, 4, 5 Door de geringe verbetering van de referentiesituatie worden aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk kan volledig meegroeien met toenemende buitenwaterstanden door middel van het opspuiten van extra zand. Bij duinen wordt deze methode al veelvuldig toegepast. Daarom is een zeer positieve score toegekend aan de Prins Hendrik Zanddijk (++).

5.15.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 4 Deze varianten bestaan volledig uit grondwerkzaamheden, daarom is er een neutrale scores toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht is dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 6 De variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Echter door de grote benodigde hoeveelheid zand is er groot materieel nodig om deze te winnen op een zandwinlocatie op de Noordzee. Hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.5).

variant 1 Er zijn voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperkingen voor de uitvoeringsperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Er is aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 4 De werkzaamheden kunnen alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Mogelijk zijn er beperkingen van toepassing in de zomerperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is de variant negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 6 Er zijn vanuit waterbouwkundig oogpunt geen beperking voor de uitvoeringsperiode. Door het aanbrengen van zand voor de waterkering wordt de veiligheid van de waterkering constant vergroot. Hierom wordt aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

5.15.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 6 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. De sterkte van de Prins Hendrik Zanddijk is afhankelijk van de hoeveelheid zand welke aanwezig is in het dwarsprofiel. De inspecties kunnen hiervoor gemakkelijk worden aangevuld met laseraltymetrie en satellietwaarnemingen. Hierom is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

Inspanningsverplichting
De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk bestaat uit een dynamische oplossing. Door erosie (winderosie en golfafslag) kan het volume zand, en daarmee de sterkte van de waterkering afnemen. Hierom moet deze variant periodiek op sterkte moet worden gehouden. Om deze reden is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

5.15.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.15 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1 complexiteit						
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+	-
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0	+
2 probleemoplossend vermogen						
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+	++
3 flexibiliteit						
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+	++
4 uitvoering						
4.1 complexiteit	0	-	- -	0	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	+ +	+	+	-	--	++
5 beheer en onderhoud						
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0	+
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+	--
totaalscore	+	0	-	0	0	0

De varianten 1 tot en met 4 zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid. Variant 6 is robuuster dan de andere varianten doordat een nieuwe waterkering (een duinenrij) voor de bestaande waterkering wordt aangebracht. Vari-

ant 6 dient wel periodiek op sterkte te worden gebracht om de waterveiligheid te waarborgen. Dit doet het positieve effect van de extra robuustheid grotendeels te niet.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Variant 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van variant 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscores van variant 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

5.15.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 15 m). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen varianten 1 en 5 en de overige varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

5.16 Secties 9b/c

Voor sectie 9b/c 'Zeedijk Prins Hendrik Polder over de strekking 6.2 tot 5.8 zijn vijf varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit;
- variant 5: buitenwaartse versterking;
- variant 6: Prins Hendrik Zanddijk; het aanbrengen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw voor de huidige waterkering. Het nieuwe veiligheidsduin fungeert als een zelfstandige waterkering.

5.16.1 Overeenkomst met sectie 3b

De problemen en de varianten zijn voor sectie 9b/c nagenoeg hetzelfde al voor sectie 3b, het betreft beide een zeedijk waarbij overslag geen probleem vormt. De effectbeoordeling voor sectie 9b/c is zoveel mogelijk overgenomen van sectie 3b voor variant 1 tot en met 4. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen tussen sectie 9b/c en sectie 3b voor deze varianten zijn hieronder verder uitgewerkt. Variant 6 (Prins Hendrik Zanddijk) is volledig uitgewerkt.

5.16.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1 Aan deze variant een positieve score (+) toegekend vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie wordt die het negatieve effect gecompenseerd.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 6 Er wordt een element toegevoegd aan de waterkering, een duin over de volle lengte van de waterkering. Het duin heeft mogelijk een negatieve wisselwerking op de aanwezig waterkering. Door zandtransport door de lucht kan de kwaliteit van de grasbekleding van de huidige waterkering worden aangetast. Dit effect is niet meegenomen in de beoordeling, aangezien de huidige waterkering geen waterkerende functie meer heeft in deze variant. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen
alle varianten Het gemaal wordt bij de versterking van de waterkering vervangen. In het ontwerp van het nieuwe gemaal wordt rekening gehouden met de voorgenomen versterking. Om deze reden is dit criterium niet van toepassing (niet van toepassing).

Beproefdheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1, 2, 4, 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze varianten een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Duinen maken onderdeel uit van de Nederlandse waterkeringen. Ook op Texel vormen de duinen een groot deel van de waterkeringen in de dijkring. De Prins Hendrik Zanddijk voor de waterkering is daarom een beproefde techniek.

Het toepassen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw als nieuwe waterkering is reeds eerder toegepast bij onder andere Maasvlakte 2.

In feite vormen de duinen een geheel nieuwe waterkering. Hierdoor kunnen niet-waterkerende objecten zoveel mogelijk uit het dwarsprofiel worden geweerd. Er hoeft hierbij minder rekening te worden gehouden met eventuele bestaande objecten.
Om deze reden is er een positieve score toegekend (+).

5.16.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering onvoldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Deze variant maakt geheel geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Voor de bestaande waterkering wordt een geheel nieuwe waterkering aangelegd. De oplossing is niet doelmatig op het oplossen van de specifieke problemen van deze sectie. Hierom wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3b.

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle vier varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 6 Aan de huidige waterkering wordt geen sterkte meer ontleend in het ontwerp van de Prins Hendrik Zanddijk. De huidige waterkering wordt wel behouden in het landschap. Hierdoor is deze variant daarom robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. Om deze reden is deze variant als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.16.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.4).

variant 1, 4, 5 Door de geringe verbetering van de referentiesituatie worden aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk kan volledig meegroeien met toenemende buitenwaterstanden door middel van het opspuiten van extra zand. Bij duinen wordt deze methode al veelvuldig toegepast. Daarom is een zeer positieve score toegekend aan de Prins Hendrik Zanddijk (++).

5.16.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 4 Deze varianten bestaan volledig uit grondwerkzaamheden, daarom is er een neutrale scores toegekend (0).

variant 2 De variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie, hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Verwacht is dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat de werkzaamheden grotendeel aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant negatieve scores toegekend (-).

variant 6 De variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Echter door de grote benodigde hoeveelheid zand is er groot materieel nodig om deze te winnen op een zandwinlocatie op de Noordzee. Hierom reden is een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode
De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.5).

variant 1 Er zijn voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperkingen voor de uitvoeringsperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Er is aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 4 De werkzaamheden kunnen alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Mogelijk zijn er beperkingen van toepassing in de zomerperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is de variant negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 6 Er zijn vanuit waterbouwkundig oogpunt geen beperking voor de uitvoeringsperiode. Door het aanbrengen van zand voor de waterkering wordt de veiligheid van de waterkering constant vergroot. Hierom wordt aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

5.16.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 6 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. De sterkte van de Prins Hendrik Zanddijk is afhankelijk van de hoeveelheid zand welke aanwezig is in het dwarsprofiel. De inspecties kunnen hiervoor gemakkelijk worden aangevuld met laseraltymetrie en satellietwaarnemingen. Hierom is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

Inspanningsverplichting

De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9b/c en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk bestaat uit een dynamische oplossing. Door erosie (winderosie en golfafslag) kan het volume zand, en daarmee de sterkte van de waterkering afnemen. Hierom moet deze variant periodiek op sterkte moet worden gehouden. Om deze reden is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

5.16.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.16 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9b/c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1 complexiteit						
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+	-
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0	+
2 probleemoplossend vermogen						
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+	++
3 flexibiliteit						
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+	++
4 uitvoering						
4.1 complexiteit	0	-	- -	0	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	+ +	+	+	-	--	++
5 beheer en onderhoud						
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0	+
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+	--
totaalscore	+	0	-	0	0	0

De varianten 1 tot en met 4 zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid. Variant 6 is robuuster dan de andere varianten doordat een nieuwe waterkering (een duinenrij) voor de bestaande waterkering wordt aangebracht. Variant 6 dient wel periodiek op sterkte te worden gebracht om de waterveiligheid te waarborgen. Dit doet het positieve effect van de extra robuustheid grotendeels te niet.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Variant 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van variant 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscores van variant 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

5.16.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 15 m). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen varianten 1 en 5 en de overige varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

5.17 Secties 9d/e

Voor sectie 9d/e 'Zeedijk Prins Hendrik Polder over de strekking 4.4 tot 3.0 zijn vijf varianten onderzocht:
- variant 1: aanleg van een pipingberm (binnenzijde), welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 2: aanbrengen van een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenteen welke zodanig is gedimensioneerd dat ook de macrostabiliteit op ontwerpsterkte is;
- variant 3: aanbrengen van een geotextiel om het pipingprobleem op te lossen en een binnenberm om de binnenwaartse macrostabiliteit op sterkte te brengen. Hierbij heeft de binnenberm een kleinere breedte dan bij variant 1;
- variant 4: doorvoeren van een grondverbetering welke voorkomt dat een doorgaande 'zandmeevoerende wel' kan ontstaan. De aanleg van een binnenberm blijft nodig met het oog op de binnenwaartse macrostabiliteit, maar heeft een kleinere breedte dan bij variant 1;
- variant 5: buitenwaartse versterking;
- variant 6: Prins Hendrik Zanddijk; het aanbrengen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw voor de huidige waterkering. Het nieuwe veiligheidsduin fungeert als een zelfstandige waterkering.

Voor variant 1 tot en met 4 wordt de steenzetting versterkt en een asfaltbekleding overlaagd met gras aangebracht boven de buitenberm. Bij variant 5 wordt aangenomen dat het buitentalud geoptimaliseerd wordt en dat een overlaagde bekleding hierbij niet noodzakelijk is.

Een belangrijk overgang is de overgang tussen sectie 9d/e naar sectie 10. Ter plaatse van sectie 10 is sprake van een buitenwaartse verschuiving van de as van de waterkering ten opzichte van de huidige waterkering. Sectie 9d/e dient op deze in buitenwaartse richting verschoven waterkering in sectie 10 aan te sluiten.

5.17.1 Overeenkomst met sectie 3a

De problemen en de varianten zijn voor sectie 9d/e nagenoeg hetzelfde al voor sectie 3b, het betreft beide een zeedijk waarbij overslag geen probleem vormt. De effectbeoordeling voor sectie 9a is zoveel mogelijk overgenomen van sectie 3b voor variant 1 tot en met 4. Alleen die effecten die anders zijn door de verschillen tussen sectie 9d/e en sectie 3b voor deze varianten zijn hieronder verder uitgewerkt. Variant 6 (Prins Hendrik Zanddijk) is volledig uitgewerkt.

5.17.2 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen
De effectbeoordeling van het criterium aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1 Aan deze variant een positieve score (+) toegekend vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen.

variant 2 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend, gelijk aan variant 3. Er is uiteindelijk een neutrale score (0) toegekend, vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie wordt die het negatieve effect gecompenseerd.

variant 3 Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 4 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 5 Vanwege het versterken van de positieve wisselwerking bij een gelijkblijvend aantal elementen is aan deze variant een positieve score toegekend (+).

variant 6 Er wordt een element toegevoegd aan de waterkering, een duin over de volle lengte van de waterkering. Het duin heeft mogelijk een negatieve wisselwerking op de aanwezig waterkering. Door zandtransport door de lucht kan de kwaliteit van de grasbekleding van de huidige waterkering worden aangetast. Dit effect is niet meegenomen in de beoordeling, aangezien de huidige waterkering geen waterkerende functie meer heeft in deze variant. Door de toename van het aantal onderdelen van de oplossing is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2, 3, 4, 5, 6 In deze sectie zijn geen gemalen en leidingen aanwezig. Hierom is dit criterium niet van toepassing (n.v.t.).

Beproefdheid

De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.2).

variant 1, 2, 4, 5 De toegepaste materialen en technieken zijn beproefd. Hieruit volgt voor deze varianten een neutrale score (0).

variant 3 Het aanbrengen van een geotextiel als methode om piping te voorkomen is nog niet eerder toegepast in een waterkering. Om deze reden is er een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Duinen maken onderdeel uit van de Nederlandse waterkeringen. Ook op Texel vormen de duinen een groot deel van de waterkeringen in de dijkring. Een veiligheidsduin inclusief natuurbouw voor de waterkering is daarom een beproefde techniek.

Het toepassen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw als nieuwe waterkering is reeds eerder toegepast bij onder andere Maasvlakte 2.

In feite vormen de duinen een geheel nieuwe waterkering. Hierdoor kunnen niet-waterkerende objecten zoveel mogelijk uit het dwarsprofiel worden geweerd. Er hoeft hierbij minder rekening te worden gehouden met eventuele bestaande objecten.
Om deze reden is er een positieve score toegekend (+).

5.17.3 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering onvoldoende is, worden aangepakt. Hierbij is door de gekozen methode het aantal elementen van de waterkering tot het minimum beperkt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig. Voor dit criterium wordt hierom aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 2 De variant gebruikt optimaal de sterkte van de bestaande waterkering. Alleen die punten waar de sterkte van de waterkering niet voldoende is, worden aangepakt.

Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig en wordt als negatief beoordeeld. Echter, door het toepassen van een grondkerende constructie worden meerdere problemen in één keer opgelost. Hierdoor blijft een vergroting van het ruimtebeslag van de waterkering achterwege. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 3 Deze variant maakt gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Het toepassen van een geotextiel is een oplossing gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Tevens is het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding niet doelmatig aangezien het waterkerende vermogen hierdoor niet verbeterd. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd en is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant maakt geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie.

De grondverbetering is gericht op het oplossen van het pipingprobleem. Voor de binnenwaartse macrostabiliteit is nog steeds een binnenberm noodzakelijk; het ruimtebeslag van deze variant is gelijk aan het ruimtebeslag van variant 1. Om deze reden wordt het toepassen van deze oplossing als niet doelmatig beschouwd.

De variant scoort zeer negatief door het gedeeltelijk afgraven en vervangen van de waterkering. Dit wordt gedeeltelijk goedgemaakt door de beperking van de grote van het ruimtebeslag. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 5 Bij een buitenwaartse versterking van de waterkering worden slechts in beperkte mate gebruik gemaakt van de huidige waterkering. Onder andere dient de bestaande harde bekleding te worden verwijderd en nieuw te worden teruggebracht. Ook wordt het bestaande grondlichaam deels afgegraven. Om deze reden is aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 6 Deze variant maakt geheel geen gebruik van de aanwezige sterkte van de waterkering. Voor de bestaande waterkering wordt een geheel nieuwe waterkering aangelegd. De oplossing is niet doelmatig op het oplossen van de specifieke problemen van deze sectie. Hierom wordt aan deze variant een zeer negatieve score toegekend (--).

Robuustheid
De effectbeoordeling van het criterium robuustheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. De effectbeoordeling is overgenomen van sectie 3b.

variant 1, 2, 3, 4, 5 Alle vier varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid en zijn sober en doelmatig ontworpen; er is geen extra robuustheid aanwezig. Het voldoen aan de waterveiligheidseisen is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie. Hierom is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 6 Aan de huidige waterkering wordt geen sterkte meer ontleend in het ontwerp van de Prins Hendrik Zanddijk. De huidige waterkering wordt wel behouden in het landschap. Hierdoor is deze variant daarom robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. Om deze reden is deze variant als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.17.4 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid
De effectbeoordeling van het criterium beproefdheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.4).

variant 1, 4, 5 Door de geringe verbetering van de referentiesituatie worden aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Bij een verhoging van de buitenwaterstand behoeft het geotextiel geen aanpassing. Het geotextiel kan niet aangepast worden aan toekomstige eisen wanneer dit noodzakelijk is vanuit faalmechanismes anders dan piping of vanuit andere functies dan waterveiligheid. Hierom is aan deze variant een neutrale score toegekend (0).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk kan volledig meegroeien met toenemende buitenwaterstanden door middel van het opspuiten van extra zand. Bij duinen wordt deze methode al veelvuldig toegepast. Daarom is een zeer positieve score toegekend aan de Prins Hendrik Zanddijk (++).

5.17.5 Uitvoering

Complexiteit
De effectbeoordeling van het criterium Complexiteit is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3a (subparagraaf 5.3.5).

variant 1, 4 Deze variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden, daarom kan er een neutrale score toegekend. De aansluiting op sectie 10, waar geen pipingberm noodzakelijk is en de ruimte beperkt is, is moeilijk in te passen vanwege de vereiste grootte van de piping-berm. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan dit alternatief (-).

variant 2 Doordat er geen grootschalige pipingberm bij deze variant noodzakelijk is, is de aansluiting op sectie 10 relatief eenvoudig te realiseren. Hierbij kan eventueel de grondkerende constructie over een beperkte lengte doorgetrokken worden in sectie 10. Echter, de variant bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van een grondkerende constructie. Vanwege het lange traject is om deze laatste reden een negatieve score toegekend (-).

variant 3 Doordat er geen grootschalige piping-berm bij deze variant noodzakelijk is, is de aansluiting op sectie 10 relatief eenvoudig te realiseren. Hierbij kan eventueel het geotextiel over een beperkte lengte doorgetrokken worden in sectie 10. Echter, verwacht wordt dat voor de uitvoering specialistisch, mogelijk speciaal voor dit project aangepast, materieel nodig. Om deze reden wordt een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 4 Deze variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden en er is geen grootschalige pipingberm noodzakelijk waardoor de aansluiting op sectie 10 relatief eenvoudig te realiseren is. Om deze redenen is er een neutrale score toegekend (0).

variant 5 Door de buitenwaartse verplaatsing van de waterkering is de aansluiting op sectie 10 relatief eenvoudig te realiseren. De werkzaamheden aan deze varianten bestaan volledig uit grondverzet. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Echter, omdat alle werkzaamheden aan de buitenzijde worden uitgevoerd, is aan deze variant een negatieve scores toegekend (-).

variant 6 Door de buitenwaartse verplaatsing van de waterkering wordt de aansluiting op sectie 10 eenvoudige te realiseren en de variant bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Echter, door de grote benodigde hoeveelheid zand is er groot materieel nodig om deze te winnen op een zandwinlocatie op de Noordzee. Hierom is een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

De effectbeoordeling van het criterium beperkingen uitvoeringsperiode is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.5).

variant 1 Er zijn voor het merendeel van de werkzaamheden geen beperkingen voor de uitvoeringsperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Er is aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

variant 2, 3 Het merendeel van de werkzaamheden kunnen binnen het stormseizoen worden uitgevoerd, afhankelijk van de weer- en waterstandvoorspellingen. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 4 De werkzaamheden kunnen alleen buiten het stormseizoen worden uitgevoerd. Mogelijk zijn er beperkingen van toepassing in de zomerperiode. Er worden bekledingen op het buitentalud vervangen. Het vervangen van de bekledingen vormt een klein deel van de werkzaamheden, om deze reden is het effect van deze werkzaamheden beperkt. Daarom is dit niet meegenomen in de effectbeoordeling. Om deze reden is de variant negatief beoordeeld (-).

variant 5 Het getij en stormcondities beperken de beschikbare uitvoeringstijd, omdat de meeste werkzaamheden aan de buitenzijde van de bestaande waterkering plaatsvinden. Om deze reden is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

variant 6 Er zijn vanuit waterbouwkundig oogpunt geen beperking voor de uitvoeringsperiode. Door het aanbrengen van zand voor de waterkering wordt de veiligheid van de waterkering constant vergroot. Hierom wordt aan deze variant een zeer positieve score toegekend (++).

5.17.6 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid
De effectbeoordeling van het criterium inspecteerbaarheid is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9d/e en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie. Op het buitentalud van de waterkering is een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 3 Het geotextiel kan alleen visueel geïnspecteerd worden wanneer deze wordt uitgegraven. Daarnaast is op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Hierom is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

variant 4 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Op het buitentalud van de waterkering een harde bekleding (steen en asfalt) aanwezig. Deze harde bekleding is deels afgedekt met gras om het groene uiterlijk van de waterkering te behouden. Er is beperkt grondverzet noodzakelijk om de overlaagde bekleding te inspecteren; de bekleding is immers niet direct visueel inspecteerbaar. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

variant 5 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. Aan deze variant is om deze reden een neutrale score (0) toegekend.

variant 6 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. De sterkte van de Prins Hendrik Zanddijk is afhankelijk van de hoeveelheid zand welke aanwezig is in het dwarsprofiel. De inspecties kunnen hiervoor gemakkelijk worden aangevuld met laseraltymetrie en satellietwaarnemingen. Hierom is een positieve score toegekend (+).

Inspanningsverplichting
De effectbeoordeling van het criterium inspanningsverplichting is niet beïnvloed door de verschillen tussen secties 9a en 3b. Hieronder is volstaan met het weergeven van de conclusies van de effectbeoordeling. Voor de volledige argumentatie wordt verwezen naar sectie 3b (subparagraaf 5.4.6).

variant 1, 5 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze varianten (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 3 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Het geotextiel is aangenomen onderhoudsvrij te zijn. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 4 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 6 De Prins Hendrik Zanddijk bestaat uit een dynamische oplossing. Door erosie (winderosie en golfafslag) kan het volume zand, en daarmee de sterkte van de waterkering afnemen. Hierom moet deze variant periodiek op sterkte moet worden gehouden. Om deze reden is een zeer negatieve score toegekend aan deze variant (--).

5.17.7 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.17 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9d/e

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1 complexiteit						
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	+	0	-	+	+	-
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
1.3 beproefdheid	0	0	- -	0	0	+
2 probleemoplossend vermogen						
2.1 doelmatigheid	-	0	--	--	--	--
2.2 robuustheid	+	+	+	+	+	++
3 flexibiliteit						
3.1 toekomstbestendigheid	+	-	0	+	+	++
4 uitvoering						
4.1 complexiteit	-	-	- -	0	-	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	+ +	+	+	-	--	++
5 beheer en onderhoud						
5.1 inspecteerbaarheid	-	-	- -	-	0	+
5.2 inspanningsverplichting	+	0	+	+	+	--
totaalscore	+	0	-	0	0	0

De varianten 1 tot en met 4 zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid. Variant 6 is robuuster dan de andere varianten doordat een nieuwe waterkering (een duinenrij) voor de bestaande waterkering wordt aangebracht. Vari-

ant 6 dient wel periodiek op sterkte te worden gebracht om de waterveiligheid te waarborgen. Dit doet het positieve effect van de extra robuustheid grotendeels te niet.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Varianten 1, 4 en 5 zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 negatiever en variant 5 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingreep van varianten 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaalscores van varianten 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

5.17.8 Invloed nieuwe pipingregels

Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van varianten 1 en 5 sterk toe (circa 40 m). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen variant 1 en 5 en de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel sterk af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

5.18 Sectie 10

Voor sectie 10 'Inlaagdijk 't Horntje' zijn twee varianten onderzocht:
- variant 1 voorziet in een buitenwaartse versterking van de inlaagdijk door:
  - het verhogen van de inlaagdijk om de kruinhoogte op ontwerpsterkte te brengen;
  - het aanbrengen van een buitenberm om de ontwerphoogte te beperken;
  - het aanbrengen van een harde bekleding op het buitentalud;
  - het aanbrengen van een binnenberm om voldoende macrostabiliteit binnenwaarts onder ontwerpomstandigheden te realiseren. Om deze berm in te passen wordt de waterkering in buitenwaartse richting verschoven, dit vanwege de binnenwaarts aanwezige woonwijk;
- variant 2: komt grotendeels overeen met variant 10, behalve dat, in plaats van een binnenberm, een grondkerende constructie wordt aangebracht om aan de eisen voor macrostabiliteit te voldoen. De buitenwaartse verschuiving van de as van de waterkering is kleiner dan bij variant 1.

Voor beide varianten wordt het buitentalud aangepast en voorzien van een harde bekleding.

Aan de voorlandkering is geen sterkte toegekend. Deze voorlandkering blijft wel aanwezig in het landschap. In het ontwerp wordt niet uitgegaan van een reductie van de belastingen op de waterkering ten gevolge van de aanwezige voorlandkering.

5.18.1 Complexiteit van het technisch ontwerp

Aantal onderdelen en de wisselwerking daartussen

variant 1

De binnenberm wordt geoptimaliseerd om de problemen op te lossen. Hierbij wordt een nieuw element geïntroduceerd; de harde bekleding op het buitentalud.

De wisselwerking tussen de onderdelen wordt door het verlengen van de binnenberm versterkt. Het verlengen van de binnenberm om het pipingprobleem op te lossen, heeft tegelijkertijd een positief effect op de binnenwaartse macrostabiliteit.

Door de toename van het aantal elementen, kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de optimalisatie van het buitentalud, welke het negatieve effect compenseert.

variant 2 In de waterkering worden nieuwe element geïntroduceerd; de grondkerende constructie nabij de binnenteen van de waterkering en de harde bekleding op het buitentalud.

De grondkerende constructie heeft een positieve wisselwerking met de overige onderdelen van de waterkering. Door het aanbrengen van de grondkerende constructie wordt naast de problemen met betrekking tot macrostabiliteit tegelijkertijd het probleem met microstabiliteit opgelost.

Door de toename van het aantal elementen, kan aan deze variant een negatieve score worden toegekend. Er is uiteindelijk een neutrale score toegekend (0), vanwege de positieve wisselwerking van de grondkerende constructie, welke het negatieve effect compenseert

Inpasbaarheid gemalen en leidingen

variant 1, 2 In deze sectie zijn verschillende waterkerende leidingen aanwezig. Deze leidingen hebben een direct verband met de aanwezige bebouwing in de inlaag. Door de verplaatsing van de as van de waterkering moeten deze leidingen worden verwijderd en eventueel op een andere locatie herbouwd worden. Hierom is een zeer negatieve score toegekend (--).

Beproefdheid

variant 1 De waterkering wordt versterkt met grond en een harde bekleding (afgedekt met gras) ten behoeve van het behoud van het uiterlijk van de waterkering.

Een harde bekleding overlaagd met gras is een beproefd concept. Het concept is eerder toegepast op een Waddenzeedijk (Balgzanddijk) binnen het beheersgebied van het hoogheemraadschap. De materialen afzonderlijk zijn beproefde elementen van een waterkering. De feitelijke bekleding van de waterkering wordt gevormd door de harde bekleding. De functie van deze harde bekleding wordt niet aangetast door de overlaging met grond. Deze variant is als neutraal beoordeeld (0) omdat de toegepaste materialen van de variant een beproefd concept zijn.

variant 2 Het aanbrengen van een grondkerende constructie als kwelscherm is een beproefde methode. Bij meerdere dijkringen in het rivierengebied is deze oplossing eerder toegepast. Een harde bekleding overlaagd met gras is een beproefd concept. Het concept is eerder toegepast op een Waddenzeedijk (Balgzanddijk) binnen het beheersgebied van het hoogheemraadschap. De materialen afzonderlijk zijn beproefde elementen van een waterkering. De feitelijke bekleding van de waterkering wordt gevormd door de harde bekleding. De functie van deze harde bekleding wordt niet aangetast door de overlaging met grond. Deze variant is als neutraal beoordeeld (0) omdat de toegepaste materialen van de variant een beproefd concept zijn.

5.18.2 Probleemoplossend vermogen

Doelmatigheid

variant 1 De as van de waterkering wordt buitenwaarts verplaatst door het aanbrengen van de binnenberm. De bestaande waterkering wordt deels afgegraven om te worden vervangen met nieuw materiaal. Dit is zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig.

Om deze redenen is een zeer negatieve score toegekend (--).

variant 2 De as van de waterkering wordt buitenwaarts verplaatst. Door de toepassing van een grondkerende constructie aan de binnenzijde van de waterkering is de buitenwaartse verplaatsing kleiner dan bij variant 1. Hierdoor wordt alsnog een groot deel van het grondlichaam van de huidige waterkering gebruikt. Het afdekken van de harde bekleding met een grasbekleding verbetert het waterkerende vermogen niet en is daarom niet doelmatig.
Om deze reden is een negatieve score toegekend (-).

Robuustheid

variant 1,2 De twee varianten voldoen aan de eisen met betrekking tot de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp. In de werkelijkheid zijn de varianten daarom robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. Om deze reden zijn de varianten als zeer positief beoordeeld (++).

Noot: de mate van de extra robuustheid kan niet op eenvoudige wijze worden vastgesteld.

5.18.3 Flexibiliteit

Toekomstbestendigheid

variant 1 Deze variant wordt geheel in grond uitgevoerd, vergelijkbaar met de referentiesituatie. Hierdoor kan deze variant relatief gemakkelijk worden aangepast aan veranderende hydraulische randvoorwaarden.

De keurzone neemt daarnaast met circa 18 m toe. Toekomstige verhoging van de waterkering, inclusief verbreding aan de basis, kunnen eenvoudiger binnen het nieuwe ruimtebeslag worden uitgevoerd. Het ruimtebeslag dient mogelijk verder te worden vergroot bij versterking van de waterkering (aanpassing voor piping en/of binnenwaartse macrostabiliteit). Door de geringe verbetering van de referentiesituatie wordt aan deze varianten een positieve score toegekend (+).

variant 2 Bij een toename van de te keren waterstand in de toekomst, is er mogelijk een langere grondkerende constructie noodzakelijk. Het verlengen van een grondkerende constructie is mogelijk, maar kostbaar. Indien verlengen in de toekomst niet haalbaar blijkt te zijn, is de grondkerende constructie relatief gemakkelijk te verwijderen door deze te 'trekken'. Vanwege het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid is, ondanks het toegenomen ruimtebeslag met circa 14 m, aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

5.18.4 Uitvoering

Complexiteit

variant 1 De uitvoering bestaat volledig uit grondwerkzaamheden. Dit is gelijk aan de referentiesituatie. Om deze reden is een neutrale score toegekend (0).

variant 2 De uitvoering bestaat uit grondwerkzaamheden en het aanbrengen van grondkerende constructie. Het aanbrengen van een grondkerende constructie is aangenomen complexer te zijn dan alleen grondverzet. Om deze reden is aan deze variant een negatieve score toegekend (-).

Beperkingen uitvoeringsperiode

variant 1, 2 Door het buitenwaarts verplaatsen van de as van de waterkering komt de kern van de waterkering bloot te liggen voor een beperkte tijd. Hierom kan alleen buiten het stormseizoen worden gewerkt. De aanwezige voorlandkering voorkomt hydraulische belasting op de waterkering tijdens de uitvoering; de bouwplaats blijft naar verwachting droog, zodat er geen verdere beperkingen aan de uitvoeringsperiode worden verwacht. Om deze reden wordt een neutrale score toegekend (0).

5.18.5 Beheer en onderhoud

Inspecteerbaarheid

variant 1 De inspecteerbaarheid van de waterkering is vergelijkbaar met de referentiesituatie; de inspecties kunnen volledig visueel worden uitgevoerd. De harde bekleding bestaat uit open steenasfalt, vanwege de eis dat deze waterdoorlatend dient te zijn in verband met de overlaging. Dit materiaal is nauwelijks gevoelig voor scheuren en/of open staande naden. Er kan volstaan worden met puntinspecties kan door de toepassing van een verstandig monitoringsplan. Om deze reden is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

variant 2 De grondkerende constructie kan alleen visueel geïnspecteerd worden door het verwijderen van een beperkte hoeveelheid grondlagen nabij de watergang. Middels een monitoringsprogramma wordt getracht de staat van de grondkerende constructie te meten. De resultaten van het monitoringsprogramma dienen echter gevalideerd te worden door middel van een visuele inspectie.

De harde bekleding bestaat uit open steenasfalt, vanwege de eis dat deze waterdoorlatend dient te zijn in verband met de overlaging. Dit materiaal is nauwelijks gevoelig voor scheuren en/of open staande naden. Er kan volstaan worden met puntinspecties indien daarmee rekening is gehouden in het monitoringsplan. Om deze reden is een negatieve score toegekend aan deze variant (-).

Inspanningsverplichting

variant 1 Ten behoeve van het uitvoeren van het onderhoud wordt aan de binnenzijde van de waterkering een onderhoudsstrook ingericht. Dit is een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie.

Verder is het beheer en onderhoud gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken. Om deze redenen is een positieve score toegekend aan deze variant (+).

variant 2 Het beheer en onderhoud is gelijk aan de referentiesituatie. Er worden geen elementen toegevoegd welke het onderhoud bemoeilijken of het onderhoud vergemakkelijken. De grondkerende constructie wordt onderhoudsvrij aangelegd. Om deze redenen is een neutrale score toegekend aan deze variant (0).

5.18.6 Samenvatting en eindscore

Tabel 5.18 Overzicht effectbeoordeling - sectie 10

	variant 1	variant 2
1 complexiteit		
1.1 aantal onderdelen en wisselwerking hiertussen	0	0
1.2 inpasbaarheid gemalen en leidingen	--	--
1.3 beproefdheid	0	0
2 probleemoplossend vermogen		
2.1 doelmatigheid	--	-

2.2 robuustheid	++	++
3 flexibiliteit		
3.1 toekomstbestendigheid	+	-
4 uitvoering		
4.1 complexiteit	0	-
4.2 beperkingen uitvoeringsperiode	0	0
5 beheer en onderhoud		
5.1 inspecteerbaarheid	0	-
5.2 inspanningsverplichting	+	0
totaalscore	+	0

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; beide varianten zijn robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp.

Variant 2 heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot variant 1. Dit wordt ingegeven door het aantal onderdelen, de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

5.19 Samenvatting beoordeling

De secties zijn onderverdeeld gedacht in de volgende vijf categorieën:
- zeedijken: secties: 3, 4a, 4c, 6, 7a, 8 en 9;
- inlaagdijken: secties: 1, 5 en 10;
- kaapjes: secties: 2, 4b en 4d;
- kades: secties: 7b en 7c;
- havendammen: sectie 7d.

Tabel 5.19 geeft het totaaloverzicht van de effectbeoordeling per sectie.

Tabel 5.19 Totaaloverzicht effectbeoordeling

sectie	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1	+	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
2	-	0	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
3a	+	0	-	+	0	n.v.t.
3b	+	0	-	0	0	n.v.t.
4a	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4b/4d	-	0	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
4c	+	0	-	0	0	-
5	+	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6	+	0	-	0	0	-
7a	+	0	-	0	n.v.t.	n.v.t.
7b/c	-	0	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
7d	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
8	+	0	-	+	0	n.v.t.
9a	+	0	-	0	0	0
9b/c	+	0	-	0	0	0
9d/e	+	0	-	0	0	0
10	+	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Zeedijken
Voor zeedijken zijn de volgende varianten onderzocht:
1. binnenberm (+);
2. grondkerende constructie (0);
3. geotextiel (-);
4. grondverbetering (0);
5. buitenwaartse versterking (0).

In sectie 7a is variant 5, buitenwaartse versterking, niet van toepassing.

Voor de volgende secties is een extra variant (variant 6) onderzocht:
- sectie 4c: gelijk aan variant 2, alleen om verdroging van het achtergelegen natuurgebied te voorkomen is een hevelleiding opgenomen in deze variant;
- sectie 6: gelijk aan variant 2, alleen om verdroging van het achtergelegen natuurgebied te voorkomen is een hevelleiding opgenomen in deze variant;
- sectie 9: aanbrengen van een veiligheidsduin inclusief natuurbouw (Prins Hendrik Zanddijk).

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid. Uitzondering hierop is sectie 9, hier is als extra variant in de vorm van de Prins Hendrik Zanddijk ontwikkeld (variant 6). Deze variant is robuuster dan de andere varianten doordat een nieuwe waterkering (een duinenrij) voor de bestaande waterkering wordt aangebracht. Variant 5 dient wel periodiek op sterkte te worden gehouden om de waterveiligheid te waarborgen. Dit doet het positieve effect van de extra robuustheid grotendeels te niet.

Variant 3 wordt het meest negatief beoordeeld voor de zekerheid waarmee de (toekomstige) werking van de waterkering kan worden vastgesteld (een combinatie tussen beproefdheid en inspecteerbaarheid). Dit komt door de innovatieve toepassing van een geotextiel waarvan de werking nog niet eerder is aangetoond.

Het toepassen van een grondkerende constructie (variant 2) heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot een oplossing uitgevoerd in grond (variant 1). Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook). Door het aanbrengen van een hevel (variant 6 in sectie 4c en sectie 6) scoort deze variant slechter dan variant 2 waarvan deze is afgeleid.

Het aanbrengen van een pipingberm (variant 1), het vervangen van de slecht waterdoorlatende natuurlijke grondlagen (variant 4) en de buitenwaartse versterking (variant 5) zijn vergelijkbaar op bijna alle aspecten, op de uitvoering na, waarbij variant 4 significant negatiever scoort. Door de omvang van de ingrepen in varianten 4 en 5 scoren deze negatiever dan variant 1. Dit heeft weerslag op de totaal scores van varianten 4 en 5, die hierdoor minder positief zijn (neutraal) ten opzichte van variant 1.

Hieruit volgt dat op waterbouwkundige aspecten het aanbrengen van een pipingberm (variant 1) als meest positief naar voren komt. Wanneer de nieuwe pipingregels worden toegepast, neemt de bermlengte van deze variant toe (variërend tussen 5 en 40 meter). Voor de waterbouwkundige aspecten heeft een grotere bermlengte voor deze sectie geen effect. Het positieve verschil tussen de andere varianten neemt door het toenemen van de bermlengte wel af door afname van de doelmatigheid en het toename van het grondverzet.

Inlaagdijken
De inlaagdijk van sectie 1 heeft twee varianten (binnenberm en buitenwaartse verschuiving). De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten zijn robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp.

De varianten voor sectie 1 zijn niet onderscheidend op robuustheid, beproefdheid en inspecteerbaarheid. De buitenwaartse verschuiving (variant 2) heeft alleen een negatievere score op het punt doelmatigheid. Bij deze variant wordt de sterkte van de huidige waterkering niet wordt benut.

Secties 5 en 10 hebben er twee (binnenberm en grondkerende constructie). De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten zijn robuuster dan geëist is vanuit de waterveiligheid. In het ontwerp is geen rekening gehouden met de voorlandkering. Echter, hieraan kan wel sterkte worden toegekend welke niet is meegenomen in het ontwerp.

Het toepassen van een grondkerende constructie (variant 2) heeft een negatieve totaalscore in vergelijking tot een uitvoering geheel in grond (variant 1). Dit wordt ingegeven door de lagere mate van toekomstbestendigheid (minder ruimte voor toekomstige versterkingen), de beperkte mate van inspecteerbaarheid (deels ontgraven van grondkerende constructie noodzakelijk) en de vergrote inspanningsverplichting (ontbreken van een onderhoudsstrook).

Kaapjes
De kaapjes hebben de volgende drie varianten:
1. verharden buitenberm (-);
2. verharden en verhogen buitenberm (+);
3. verhogen buitenberm (+).

De varianten waarbij de berm van het kaapje wordt verhoogd (varianten 2 en 3) scoren beter op de waterveiligheid. Door het verhogen van het kaapje zijn deze varianten robuuster dan variant 1. Hierbij is variant 3 door het verder verhogen van het kaapje nog weer robuuster dan variant 2.

Voor het beheer en onderhoud scoort variant 3 beter dan de andere varianten. Bij deze variant wordt de berm zover verhoogd dat er kan worden volstaan met een grasbekleding. Doordat er geen verborgen harde bekleding aanwezig is, zoals bij de varianten 1 en 3, vergemakkelijkt dit het beheer en onderhoud.

Kades
De volgende drie varianten zijn beoordeeld voor sectie 7b:
1. voorland (-);
2. grondkerende constructie binnenwaarts (0);
3. grondkerende constructie buitenwaarts (-).

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; alle varianten voldoen aan de waterveiligheidseisen en hebben geen extra robuustheid.

Het vervangen van de kademuur (variant 1) scoort negatiever door het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid. De kademuur heeft een grote kerende hoogte, hierdoor dienen ankers toegepast te worden om de stabiliteit te waarborgen. Door deze ankers kan de grondkerende constructie niet worden verlengd en dieper worden aangebracht. Doordat de grondkerende constructies bij varianten 2 en 3 niet grondkerend zijn, hebben deze geen ankers.

Het aanbrengen van een grondkerende constructie in het voorland (variant 3) scoort negatiever dan een grondkerende constructie ter plaatse van de binnenberm (variant 2). Dit komt door het huidige gebruik van de kade, wat zowel de uitvoering complexer maakt en beperkingen aan de uitvoeringsperiode stelt wanneer er gewerkt moet worden op het kadeterrein. Ook belemmert een grondkerende constructie in de kade toekomstige ontwikkeling van het haventerrein welke mogelijk een korte tijdshorizon hebben dan de ontwerphorizon van de waterkering.

Voor sectie 7c zijn de volgende drie varianten beoordeeld:
1. voorland (-);
2. grondkerende constructie binnenwaarts (0);
3. grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts (0).

Het aanbrengen van een kleilaag op de kade (variant 1) scoort negatiever door het bemoeilijken van de toekomstige uitbreidbaarheid. De variant wordt ontworpen voor een tijdshorizon van 50 jaar. Echter door economische ontwikkelingen kunnen wijzigen aan de kadehoogte en of de herinrichting van de kade binnen deze horizon noodzakelijk zijn. Deze variant beperkt de mogelijkheid van deze aanpassing. Verder neemt variant 1 een groot deel van de kade in beslag waardoor aanpassingen aan het haventerrein noodzakelijk zijn, de kademuur zwaarder wordt belast en de functionaliteit van de kade afneemt.

Het aanbrengen van een grondkerende constructie in de binnenteen (variant 2) en een het aanbrengen van een kistdam (variant 3) scoren gelijkwaardig. Het aantal elementen van de waterkering is groter in variant 3 en de uitbreidbaarheid van deze variant is moeilijker. Variant 2 daarentegen neemt een groot deel van de kade in beslag waardoor aanpassingen aan het haventerrein noodzakelijk zijn, de kademuur zwaarder wordt belast en de functionaliteit van de kade afneemt.

Havendammen
De volgende varianten zijn beoordeeld voor sectie 7d:
1. variant 1: verflauwing buitenwaarts (0);
2. variant 2: verflauwing binnenwaarts in combinatie met een grondkerende constructie Voorland (0).

De varianten zijn niet onderscheidend op robuustheid; beide varianten zorgen voor een voldoende grote golfreductie, zodanig dat de achterliggende waterkering voldoet aan de waterveiligheidseisen.

Variant 1 scoort slechter op doelmatigheid en uitvoering. Dit komt dat door de verflauwing van de taluds het profiel zover buitenwaarts opschuift dat er bijna sprake is van het construeren van een nieuwe havendam op de vooroever. Bij variant 2 wordt er door de plaatsing van een grondkerende constructie buitenwaartse verplaatsing voorkomen en kan het bestaande grondlichaam gebruikt worden en de werkzaamheden aan de buitenzijde worden voorkomen.

Variant 1 scoort beter op de onderdelen inspanningsverplichting en toekomstbestendigheid. Dit komt doordat de grondkerende constructie, welke deel is van variant 2, geen onderdeel uitmaakt van variant 1. De grondkerende constructie leidt tot een toename van de inspanningsverplichting ten opzichte van de huidige situatie en beperkt de mogelijkheden voor toekomstige versterking.

De varianten hebben een gelijkwaardige totaalscore. Hierbij wordt opgemerkt dat de score van variant 1 voornamelijk negatief wordt beïnvloedt door de uitvoeringsfase, terwijl in de gebruiksfase en in de toekomst variant 1 positiever scoort dan variant 2.

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen de alternatieven en varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

6.1 Optimaliserende maatregelen

In sectie 7b en sectie 7c is een kleilaag over de oppervlakte van de kade een onderdeel van respectievelijk twee en één varianten. Het toepassen van deze kleilaag kan negatieve impact hebben op de ruimtelijke inpassing van de maatregel (conflicteert met de havenfunctie welke een draagkrachtige fundatie vereist).

De kleilaag kan in deze varianten worden vervangen door een draagkrachtige waterdichte laag, bijvoorbeeld het huidig bodemmateriaal vermengd met grout.

6.2 Mitigerende maatregelen

Vanuit de waterbouwkundige aspecten volgen geen mitigerende maatregelen.

6.3 Compenserende maatregelen

Vanuit de waterbouwkundige aspecten volgen geen compenserende maatregelen.

7 Leemten in kennis en evaluatie

7.1 Leemten in kennis en informatie

Pipingregels
De effecten van de maatregelen zoals gepresenteerd in deze rapportage zijn gebaseerd op de huidige pipingregels. Op dit moment wordt er onderzoek gedaan naar nieuwe pipingregels. De lengte van de binnenberm kan hierdoor voor sommige secties toenemen. Het effect van de grotere afmetingen van de pipingbermen is meegenomen in dit rapport.

Niet-waterkerende objecten
Het effect van de aanwezigheid van niet-waterkerende objecten (NWO's) is niet beoordeeld. In de vervolgfase wordt nader onderzocht of de NWO's verwijderd kunnen worden tijdens de uitvoering van de verbeteringswerkzaamheden. Het verwijderen van niet-waterkerende objecten uit het dwarsprofiel van de waterkering heeft een positief effect op de waterkerende functie.

Innovatieve oplossingen
Twee innovaties, het aanbrengen van waterdoorlatend geotextiel en een grondverbetering, zijn als varianten meegenomen binnen de categorie zeedijken.

Bij de eerste innovatieve oplossing wordt in de grond een scherm aangebracht dat water doorlaat en zand tegenhoudt. Dit scherm moet voorkomen dat het water zand meevoert. Op deze manier wordt piping voorkomen. Het scherm hoeft niet lang te zijn (bijvoorbeeld 1,5 meter) en kan uitgevoerd worden met een relatief stijf geotextiel.

Bij de tweede innovatieve oplossing wordt een grondverbetering toegepast; de natuurlijke kleilaag afgegraven en vervangen door zand. Er ontstaat zo een zanddijk op een zand ondergrond. Ook deze oplossing voorkomt dat piping kan ontstaan.

Er loopt nog onderzoek of deze oplossingen daadwerkelijk veilig en robuust zijn. Voor elke sectie waar een grondverbetering of het aanbrengen van geotextiel wordt genoemd, is het hierdoor nog onzeker of deze oplossing kan worden gekozen als voorkeursvariant. Op basis van het lopende onderzoek naar deze innovaties wordt besloten of de oplossingen haalbaar zijn.

8 Referentielijst

- Witteveen+Bos, 2011. Oplegnotitie startnotitie, Aanvulling op de startnotitie. In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.

Bijlage 5 Natuuronderzoek (inclusief globale passende beoordeling)

Witteveen Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER natuur
project	versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-110
referentie	EDM70-14-110/15-003.125
opgemaakt door	mw. drs. A.J. Esmeijer-Liu
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder
paraaf	
status	definitief 02
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	I EHS
	II Weidevogelgebieden
	III Geluidcontouren Texel
	IV Tabel met het voorkomen van broedvogels
	V Tabel met het voorkomen van niet-broedvogels
	VI Onderzoeksgebied overzichtskaart
	VII Onderzoeksgebied detailkaart 1
	VIII Onderzoeksgebied detailkaart 2
	IX Onderzoeksgebied detailkaart 3
	X Uitklappagina met inhoudsopgave

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Wet- en beleidskader 9
2.1 (Inter)nationale wetten en beleid 9
2.2 Regionaal beleid en regionale regels 12
2.3 Lokaal beleid 13
3 Beoordelingskader en beoordelingsscores Natuur 15
3.1 Beoordelingskader 15
3.1.1 Natuurbeschermingswet 1998/Natura 2000 15
3.1.2 Ecologische hoofdstructuur 22
3.1.3 Flora- en faunawet 25
3.1.4 Waterwet - Kaderrichtlijn Water 25
3.1.5 Niet beschermde waardevolle soorten 31
3.1.6 Beoordelingskader 31
3.2 Beoordelingsscores 33
3.2.1 Natuurbeschermingswet 1998 33
3.2.2 Ecologische Hoofdstructuur 36
3.2.3 Flora- en faunawet 36
3.2.4 Niet beschermde waardevolle soorten 37
3.2.5 Effecten op instandhoudingsdoelen, vervolgprocedures voor vergunningen en ontheffingen 38
4 Referentiesituatie Natuur 39
4.1 Habitattypen, natuurdoeltypen en vegetatietypen 39
4.2 Soorten (instandhoudingsdoel-, Flora- en faunawet- en Rode lijst-soorten) 44
4.2.1 Planten 44
4.2.2 Vissen 47
4.2.3 Vogels 49
4.2.4 Reptielen en amfibieën 56
4.2.5 Zoogdieren 58
4.2.6 Ongewervelden 64
4.2.7 Korstmossen 65
4.2.8 Paddenstoelen 66
4.2.9 Brakwaterfauna 68
4.3 Abiotische condities 68
4.3.1 Ceres 68
4.3.2 Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken 68
4.4 Natuurschoon 69
4.4.1 Waddenzee 69
4.4.2 Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken 69
4.5 Autonome ontwikkelingen 69
4.6 Samenvatting Huidige situatie en Autonome ontwikkelingen 70
4.6.1 Sectie 1 70
4.6.2 Sectie 2 70
4.6.3 Sectie 3 71
4.6.4 Sectie 4 72
4.6.5 Sectie 5 72
4.6.6 Sectie 6 72
4.6.7 Sectie 7 73
4.6.8 Sectie 8 73
4.6.9 Sectie 9 73
4.6.10 Sectie 10 74
5 Effecten en effectbeoordeling Natuur 75
5.1 Afbakening van mogelijke effecten 75

5.1.1 Mogelijke effecten aanlegfase 77
5.1.2 Mogelijke effecten van aanwezigheid, gebruik en onderhoud 80
5.2 Aanpak nadere analyse van effecten 82
5.2.1 Aanpak analyse tijdelijke effecten 82
5.2.2 Aanpak analyse permanente effecten 84
5.3 Effectbeoordeling per sectie 87
5.3.1 Sectie 1 87
5.3.2 Sectie 2 92
5.3.3 Sectie 3 95
5.3.4 Sectie 4 105
5.3.5 Sectie 5 114
5.3.6 Sectie 6 118
5.3.7 Sectie 7 125
5.3.8 Sectie 8 128
5.3.9 Sectie 9 132
5.3.10 Sectie 10 139
5.4 Samenvatting beoordeling 141
5.4.1 Sectie 1 141
5.4.2 Sectie 2 141
5.4.3 Sectie 3 142
5.4.4 Sectie 4 142
5.4.5 Sectie 5 142
5.4.6 Sectie 6 143
5.4.7 Sectie 7 143
5.4.8 Sectie 8 143
5.4.9 Sectie 9 143
5.4.10 Sectie 10 144
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 145
6.1 Optimaliserende maatregelen 145
6.1.1 Vergroten zoutinvloed in Drijvers Vogelweid de Bol 145
6.1.2 Vergroten zoutinvloed in Polder Wassenaar en ´t Visje 145
6.1.3 Extensiveren graslandbeheer Waddenzeedijk 146
6.1.4 Hergebruik/herplaatsing natuurstenen met korstmossen 146
6.1.5 Type breuksteen 148
6.2 Mitigerende maatregelen 148
6.2.1 Zoutwaterinlaat Wagejot 148
6.2.2 Zoutwaterinlaat Ottersaat 149
6.2.3 Hergebruik van de huidige grasbekleding 149
6.2.4 Beperken verstoring door aanlegwerkzaamheden door optimaliseren van de planning 149
6.2.5 Geen werkzaamheden ten plaatse van kwetsbare vegetaties Ceres 150
6.2.6 Mitigatie noordse woelmuis 150
6.2.7 Mitigatie rugstreeppad 150
6.3 Compenserende maatregelen 151
6.3.1 Compensatie Natura 2000 151
6.3.2 Compensatie EHS 151
7 Leemten in kennis en evaluatie 153
8 Referentielijst 155
9 Lijst met afkortingen 157

1 Inleiding

Doelstelling
Het doel van een m.e.r. is het milieubelang, naast andere belangen, een volwaardige plaats te geven in het besluitvormingsproces over activiteiten met mogelijke gevolgen voor het milieu. Dat betekent dat beoordeeld moet worden of er bij de versterking van de waterkering kans is op nadelige gevolgen voor het milieu. Eén belangrijk milieu thema is natuur. De waterkering grenst aan gevoelige en/of beschermde gebieden, zoals natuurgebieden en Natura 2000-gebieden. Daarnaast maakt de waterkering en zijn omgeving onderdeel uit van het leefgebied van waardevolle en/of beschermde soorten planten en dieren, waaronder soorten van de Flora- en faunawet (Ffw). In het MER wordt per sectie nagegaan wat de effecten van de verschillende wijzen van versterking van de waterkering zijn. Na vergelijking van de effecten kan mede hieruit een advies voor een meest milieuvriendelijke variant volgen en wordt een voorkeursvariant gekozen.

Reikwijdte van het onderzoek
Vanuit het omgevingsaspect natuur bestaan er vele relaties met andere thema´s. Relevante relaties zijn onder meer de hoeveelheid beschikbaar water en de kwaliteit ervan, de hoeveelheid geluid en de aanwezigheid van mensen. De relaties met deze andere thema´s worden eveneens in dit rapport weergegeven.
Aangezien effecten op zowel planten als dieren in dit MER worden onderzocht is het studiegebied niet hetzelfde als het plangebied. De waterkering kan onderdeel zijn van een veel groter leefgebied van een dier wat als geheel beschouwd moet worden, bijvoorbeeld van vogels. Ook kunnen varianten een veel groter beïnvloedingsgebied dan het plangebied hebben, bijvoorbeeld als de hydrologie landinwaarts kan veranderen. Het studiegebied voor natuur is weergegeven in afbeelding 1.1. Uiteraard zijn alle secties en het maximale ruimtebeslag van de varianten voor de betreffende secties onderdeel van het studiegebied. Aan de zeezijde volgt de uiterste begrenzing van het studiegebied de grens van de telvakken waarin vogeltellingen gedaan. Het gaat hierbij om een uiterste grens, de meeste soorten en effecten daarop zijn in een kleiner gebied naast de waterkering optreden en onderzocht worden. Aan de landzijde ligt de grens van het studiegebied in principe op 1.000 meter afstand van het maximale ruimtebeslag van de varianten. Deze waarde komt voort uit de mogelijk maximale reikwijdte van effecten van geluid (door aanlegwerkzaamheden), en wordt in dit rapport nader toegelicht. Daar waar een natuurgebied of beschermd gebied verder landinwaarts reikt dan deze 1.000 meter, of als effecten van varianten verder landinwaarts reiken wordt meer gericht uitgegaan van en ruimere begrenzing van het studiegebied. De beschrijving van en beoordeling voor de verschillende gebieden en soorten vindt plaats per sectie, omdat de omstandigheden rondom de verschillende secties voor het onderdeel natuur behoorlijk van elkaar kunnen verschillen.

Passende beoordeling
Als gevolg van de aanleg en ingebruikname van de versterkte Waddenzeedijk zijn significant negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel op voorhand niet uitgesloten. Een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 is om deze reden noodzakelijk. De passende beoordeling dient als onderbouwing voor de vergunningsaanvraag conform Artikel 19d van de Natuurbeschermingswet 1998. In de passende beoordeling zijn de effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en lage Land van Texel inzichtelijk gemaakt en beoordeeld in relatie tot de instandhoudingsdoelen. Er zijn in het kader van dit project drie passende beoordelingen opgesteld:

- een passende beoordeling op globaal detailniveau. Deze passende beoordeling heeft tot doel de relevante informatie te bieden ten behoeve van het MER en de variantenafweging. In deze passende beoordeling zijn alle varianten in het MER beoordeeld wat betreft hun effecten op Natura 2000-gebieden. Deze passende beoordeling is opgenomen in voorliggend natuuronderzoek;
- een passende beoordeling voor het voorkeursalternatief (VKA) in secties 1 t/m 8 en 10. Deze passende beoordeling is opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag voor het versterking van de waterkeringsproject in het kader van de Natuurbeschermingswet en is opgenomen in bijlage 10 van het MER;

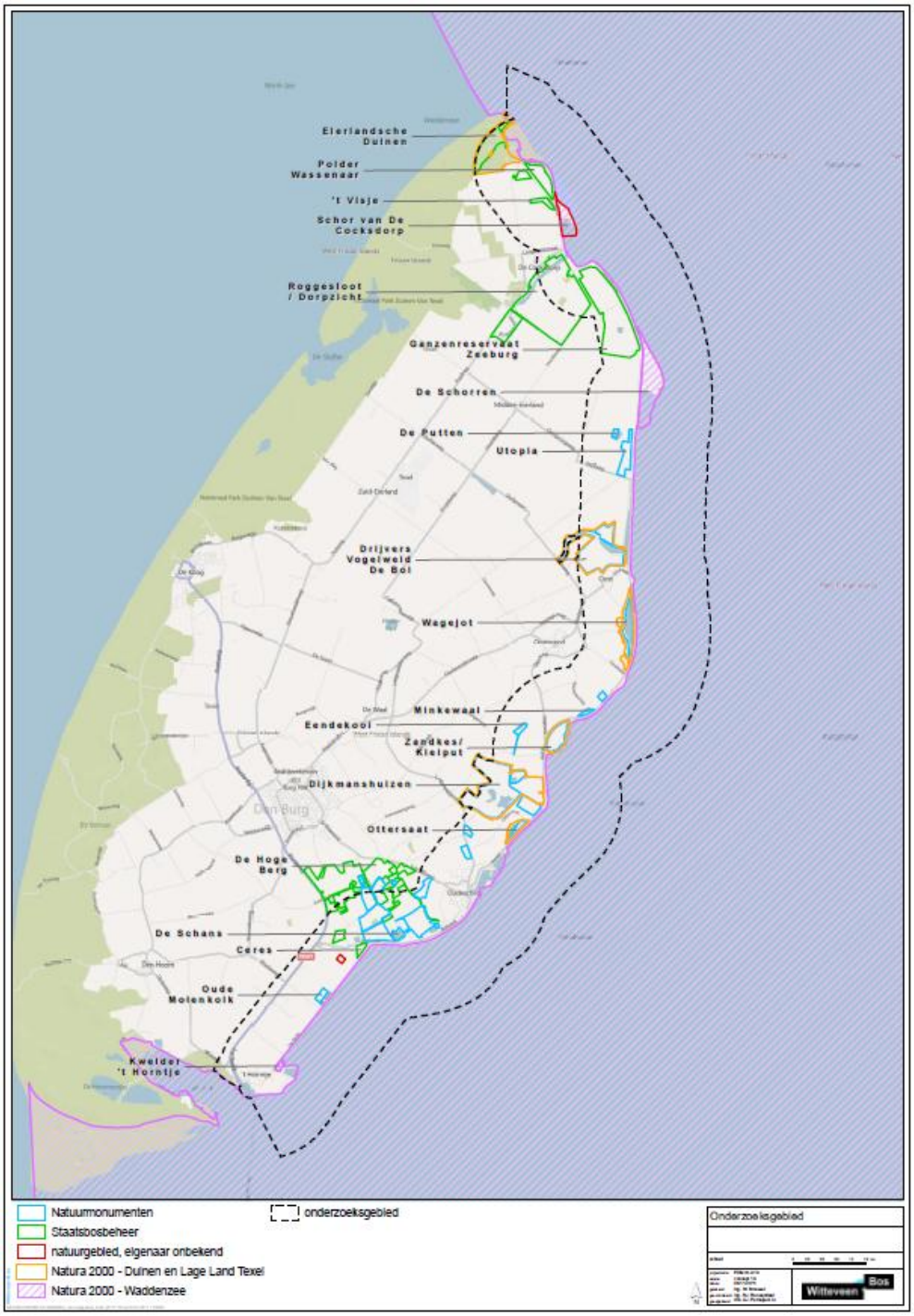
- een passende beoordeling voor sectie 9 Prins Hendrik Zanddijk (PHZD). De PHZD is de voorkeursvariant in sectie 9. Deze passende beoordeling is ook opgesteld ten behoeve van de vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet en is opgenomen in bijlage 10 van het MER. De PHZD is een integrale en innovatie oplossing, met relatief groot ruimtebeslag in de Waddenzee, waarbij zowel waterveiligheid als natuurversterking doelen zijn. Vanwege het innovatieve karakter van de PHZD en de afwijkende aanpak en planning ten opzichte van de versterking van de waterkering in andere secties, zijn de plannen voor sectie 9 losgeknipt van de plannen voor secties 1 t/m 8 + 10.

Het MER en de passende beoordeling wordt tegelijk met het ontwerp projectplan ter inzage gelegd. Er zijn twee projectplannen: één projectplan voor secties 1 t/m 8 + 10 en één projectplan voor sectie 9. Afhankelijk van de reikwijdte van het projectplan, is de passende beoordeling voor secties 1 t/m 8 + 10 of voor sectie 9 bijgesloten bij het MER.

Leeswijzer
In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

Als uitklappagina achter in dit deelrapport is een inhoudsopgave opgenomen (bijlage X).

Afbeelding 1.1 Onderzoeksgebied (grotere weergave in bijlage VI)



2 Wet- en beleidskader

2.1 (Inter)nationale wetten en beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationale beleid.

Wet- of beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel**
Vogel- en habitatrichtlijn	EU	- zie Natuurbeschermingswet waarin deze EU-richtlijnen zijn geïmplementeerd.
Natuurbeschermingswet 1998	Rijk	- verankert de Europese gebiedsbescherming van Natura 2000, bestaande uit Speciale Beschermingzones (sbz's) op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, in de Nederlandse wetgeving. Daarnaast vallen de al bestaande Staats- en Beschermde Natuurmonumenten onder deze wet. In sommige gevallen zijn deze overgenomen en volledig omvat in de geformuleerde doelen van een definitief aanwijzingsbesluit Natura 2000. Echter, in sommige gevallen zijn de waarden van het natuurmonument niet of ten dele opgenomen in de aanwijzingsbesluiten. In dat laatste geval is er sprake van aanvullende criteria waaraan getoetst moet worden of waar rekening mee gehouden moet worden. Aangezien in de oude Natuurbeschermingswetbesluiten geen sprake is van doelen, maar van beschrijvingen van de huidige situatie, wordt gesproken over 'waarden'. In deze rapportage worden deze waarden 'BN-waarden' genoemd; - vormt de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelen; - legt de rol van bevoegd gezag voor verlening van Natuurbeschermingswetvergunningen bij de provincies; - regelt dat plannen of projecten geen significant negatieve effecten mogen hebben op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied (sbz's Vogel- en Habitatrichtlijn). Indien kans op significant negatieven effecten niet uit te sluiten is moet dit nader onderzocht worden door een Passende Beoordeling. Indien de conclusie uit de Passende Beoordeling is dat er sprake is van significant negatieve effecten, mag het project slechts doorgang vinden wanneer er geen Alternatieven zijn zonder significant negatieve effecten, er sprake is van Dwingende reden van groot openbaar belang en er in voldoende (in omvang en kwaliteit) Compensatie is voorzien (ADC-criteria); - bij gebiedsbescherming wordt onderzocht wat het effect is op de habitats en soorten met een instandhoudingsdoel (ISHD); - verplicht tot het opstellen van beheerplannen, waarin onder andere bestaand gebruik geregeld wordt. De beheerplannen zijn nog in voorbereiding. Al wel helder is dat de versterking van de waterkering niet onder bestaand gebruik valt. De versterking van de waterkering kan daarmee Natuurbeschermingswet vergunningsplichtig zijn.
Flora- en faunawet	Rijk	Regelt de bescherming van verschillende planten en dierensoorten: - wanneer verstoring of aantasting van soorten aan de orde is, moet eerst een ontheffing van het ministerie van EZ worden verkregen. Deze wordt slechts onder voorwaarden (onder meer afhankelijk van de beschermingscategorie) verleend; - beschermingscategorieën: · tabel 1-soorten, lichtbeschermd, vrijgesteld van ontheffing; · tabel 2-soorten, zwaarder beschermd, ontheffing wordt verleend

Wet- of beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
		wanneer de gunstige staat van instandhouding niet wordt aangetast. Vrijstelling voor het aanvragen van ontheffing indien gewerkt wordt volgens een door EZ goedgekeurde gedragscode; · tabel 3-soorten, zwaar beschermd, ontheffing kan worden verleend wanneer de gunstige staat van instandhouding niet wordt aangetast en er sprake is van een 'wettelijk belang' en er geen alternatieven zijn. Een versterking van de waterkering valt onder een wettelijk belang.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	Rijk	- de SVIR is een actualisatie van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid en geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau. De SVIR vervangt verschillende rijksbeleidsstukken, zoals onder andere de Nota Ruimte en de Nota Mobiliteit; - één van de 13 nationale belangen, nummer 11 betreft de EHS; 11: 'ruimte voor een nationaal netwerk van natuur voor het overleven en ontwikkelen van Flora en faunasoorten'; - één van de belangrijkste voornemens in de SVIR met betrekking tot EHS is om te komen tot een herijkte nationale EHS; - de juridische borging van de nationale ruimtelijke belangen die in de SVIR worden aangewezen, vindt plaats via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	RIJK	- is 30 december 2011 in werking getreden, en 1 oktober 2012 aangevuld; - in titel 2.10 van de tweede tranche van het Barro zijn regels opgenomen over de wijze waarop het Rijk haar internationale verdragsverplichtingen op het vlak van biodiversiteit planologisch zeker wil stellen. De realisatie van de EHS is echter de verantwoordelijkheid van de provincie. Over de invulling daarvan hebben het Rijk en de provincies in het 'bestuursakkoord natuur' afspraken gemaakt; - de in het Barro neergelegde beschermingsregime voor de EHS bestaat uit vier elementen: 1. provincies begrenzen gebieden die horen tot de EHS; 2. provincies bepalen bij provinciale verordening de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS-gebieden; 3. provincies nemen in hun provinciale verordening regels op over inhoud van bestemmingsplannen ter borging van EHS; 4. begrenzing en EHS-beschermingsregime werken door in bestemmingsplannen; - in de provinciale ruimtelijke verordening bepalen de provincies de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS-gebieden (zie artikel 2.10.3, eerste lid van het Barro); - op lokaal niveau bepalen de provincies vervolgens welke beheertypen moeten worden gerealiseerd. Zij leggen dit vast in hun natuurbeheerplannen; - de provincie stelt op grond van artikel 2.10.3, tweede lid van het Barro in de provinciale ruimtelijke verordening eveneens regels met betrekking tot bestemmingsplannen die in de EHS liggen, zodat de bescherming, instandhouding en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van de EHS-gebieden is geborgd; - de provinciale ruimtelijke verordeningen zijn in beginsel uiterlijk 30 juni 2013 aangepast aan de EHS-titel uit het Barro. Pas op het moment dat deze verordeningen beschikbaar komen, kan goed getoetst worden aan de EHS-begrenzing, de wezenlijke kenmerken en waar-

Wet- of beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
		den en het planologische beschermingsregime die op grond van het Barro daarin zijn opgenomen; - voor het bepalen van het EHS-beoordelingskader voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel is het dus van belang om voor wat betreft het planologische beschermingsregime in de tussenliggende periode uit te gaan van de huidige provinciale ruimtelijke verordeningen. Daarbij dient wel vanaf 1 oktober van dit jaar het in werking tredende beschermingsregime uit het Barro in acht te worden genomen, wetende dat dit inhoudelijk toetsingskader niet of nauwelijks afwijkt van hoe het nu geregeld is in de provinciale ruimtelijke verordeningen.
Bestuursakkoord natuur	Rijk en provincies	- bestaat uit de volgende afspraken tussen Rijk en provincie: · het 'onderhandelingsakkoord decentralisatie natuur' van 20 september 2011; · het aanvullende akkoord op het onderhandelingsakkoord natuur van 7 december 2001; · de uitvoeringsafspraken van 8 februari 2012; - door de inwerkingtreding van de SVIR en (titel 2.10) van het Barro en als gevolg van het sluiten van 'bestuursakkoord natuur' moet ook het beleidskader Spelregels EHS aangepast worden. Wanneer dit op stapel staat, is nog niet bekend.
Structuurvisie[1] Derde Nota	Rijk	- deze bevat een afwegingskader voor activiteiten en ingrepen met uitwerking op de Waddenzee .De structuurvisie is gebiedsgericht van karakter en integreert het ruimtelijk, milieu- en waterbeleid voor de Waddenzee. Daarnaast is de structuurvisie richtinggevend voor het ruimtelijk beleid van provincies en gemeenten. Via andere rijksnota's en provinciale en gemeentelijke ruimtelijke plannen vindt dit beleid zijn weg.
Verdrag van Ramsar	Deelnemende staten	- de Waddenzee is een beschermd Wetland volgens het Ramsarverdrag. De wijze van gebiedbescherming is in de Natuurbeschermingswet geregeld.
Verdrag van OSPAR	Deelnemende staten	- het OSPAR-verdrag heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in de Noord-Oostelijke Atlantische Oceaan (incl. de Noordzee en Waddenzee) te beschermen. De gebiedsbescherming sluit aan bij de gebiedsbescherming zoals geregeld voor Natura 2000 middels de Natuurbeschermingswet.
Europese Kaderrichtlijn Water/Grondwaterrichtlijn	Europees Parlement	- zie Waterwet waarin deze EU-richtlijn is geïmplementeerd; - de Waddenzee is een Kaderrichtlijn Water (KRW) lichaam.
Waterwet	Rijk	- een achttal wetten is samengevoegd tot één wet, de Waterwet (Wwt); - geeft op nationaal niveau onder andere invulling aan de Europese Kaderrichtlijn Water; - het doel of de toepassing van de Wwt is: · voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met; · bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en; · vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen; - toetsing van chemische en ecologische normen volgens Besluit kwali-

[1] Voorheen planologische kernbeslissing (pkb).

Wet- of beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
		teitseisen monitoring water 2009 (Bkmw). De chemische doelen zijn direct verwoord in het Bkmw, de ecologische doelen zijn opgenomen via een indirecte verwijzing[2] naar de 'Referenties en maatlatten voor natuurlijke wateren' en 'Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen' die daarop is gebaseerd.
Rode lijst	Rijk	een Rode lijst bevat een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. Dit wordt bepaald op basis van zeldzaamheid en/of negatieve trend. De lijsten worden periodiek vastgesteld door het rijk. De soorten worden overgenomen op de doelsoortenlijst voor zover ze behoren tot soortgroepen waarvoor voldoende kennis voorhanden is voor toepassing in beleid, beheer, handhaving en gebiedsgerichte monitoring. De lijsten worden ook gebruikt om te toetsen of de beleidsdoelen over biodiversiteit worden gehaald. Van overheidsinstanties wordt geacht aandacht te hebben voor Rode lijst-soorten. Rode lijsten hebben geen juridische status.

2.2 Regionaal beleid en regionale regels

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid en regionale regels.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
Structuurvisie Noord-Holland 2040, kwaliteit door veelzijdigheid (23 mei 2010, 21 juni 2010 vastgesteld, versie maart 2013)	Provincie Noord-Holland	- in de Provinciale structuurvisie (Prs) staat het ruimtelijke beleid van de provincie Noord-Holland voor 2040. Anders dan bij de 'oude' streekplannen, omschrijft de provincie in de prs de provinciale belangen. Bij elk van deze belangen kiest de provincie haar rol en inzet van bijbehorende instrumenten. Daarom is een uitvoeringsprogramma ook een onderdeel van de prs. De provincie is wettelijk verplicht voor elk belang aan te geven hoe zij het uit wil voeren; - ingrepen die de natuurwaarden in de EHS, de ecologische verbindingszones en weidevogelleefgebieden aantasten zijn in principe niet toegestaan. In bepaalde situaties kan de provincie, onder voorwaarden, echter toestemming geven. Deze voorwaarden zijn beschreven in de Provinciale Ruimtelijke Verordening bij de Structuurvisie (Prv). Als een ingreep wordt toegestaan, moet de initiatiefnemer de (potentiële) natuurwaarden die verloren gaan op eigen kosten compenseren. Dit uitgangspunt wordt 'natuurcompensatie' genoemd. De provinciale regels voor natuurcompensatie staan in de Prv en zijn verder uitgewerkt in de Beleidsregel compensatie natuur en recreatie Noord-Holland. In een handreiking worden de belangrijkste bepalingen en begrippen uit de Beleidsregel toegelicht. Zowel de Beleidsregel als de handreiking worden geactualiseerd.
Provinciale ruimtelijke verordening structuurvisie van Noord-Holland (23 mei 2010, 21 juni 2010 vastgesteld, versie maart	Provinciale Staten	- de Provinciale ruimtelijke verordening (Prv) schrijft voor waaraan bestemmingsplannen, projectbesluiten en beheersverordeningen moeten voldoen; - de Prv is een van de instrumenten vanuit de nieuwe Wet ruimtelijke ordening. De provincie kan gemeenten via de verordening verplichten om hun bestemmingsplannen aan te passen. Gemeenten kunnen op

[2] Zie 'Besluit vaststelling monitoringsprogramma kaderrichtlijn water' en 'Regeling monitoring kaderrichtlijn water'.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
2013)		hun beurt ontheffing aanvragen; - de regels van de Prv vloeien voort uit de Structuurvisie Noord-Holland 2040; - in Prv (versie maart 2013) is opgenomen dat geen netto'-verstoring[3] van weidevogelgebieden mag optreden.
Natuurbeheerplan 2013 (september 2010, 4 september 2012 vastgesteld)	Gedeputeerde Staten	- in het Natuurbeheerplan staat waar welke soort natuur, agrarische natuur of landschap aanwezig is of ontwikkeld kan worden. Het Natuurbeheerplan bevat de begrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en ecologische verbindingszones. Ook staat in het Natuurbeheerplan hoe de in Noord-Holland aanwezige natuur, agrarische natuur of landschap beheerd moet worden.
Beleidsregel compensatie natuur en recreatie Noord-Holland (2007)	Gedeputeerde Staten Noord-Holland	- in de Beleidsregel staat o.a. beschreven wat de toepasbaarheid is, aan welke voorwaarden een compensatieplan moet voldoen, regels voor de plaats en wijze van compensatie, regels voor de realisatietermijn en zekerstelling en in welke gevallen financiële compensatie mogelijk is; - er wordt een actualisatie van deze beleidsregel verwacht. De wijzigingen in het document zitten niet in de toetsing en beoordelingswijze, maar in de wijze van compensatie. Mogelijk wordt dan vastgesteld dat ingrepen onder de 5 ha gecompenseerd mogen worden middels een financiële bijdrage aan de provincie.
Agenda Groen (maart 2013)	Gedeputeerde Staten Noord-Holland	- integrale beleidsagenda voor een groen, aantrekkelijk en toegankelijk Noord-Holland; - geeft aan hoe de provincie de provinciale groenstructuur beschermt en ontwikkeld, beheert, het beheer borgt en welke partners daarbij betrokken worden. Bevat eveneens een financiële paragraaf en een uitvoeringsprogramma.
Waterbeheersplan 2010 - 2015	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	- geeft een overzicht van doelen en maatregelen om het watersysteem in deze periode op orde te brengen en te houden. Het plan gaat in op beheer en onderhoud van waterkering en watergangen, de afvalwater-zuiveringen, lozingen, uitvoeringsprogramma's en calamiteitenbestrijding.
Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010 - 2015	Rijkswaterstaat	- het Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW 2010 - 2015) geeft een overzicht van doelen en maatregelen om het watersysteem in deze periode op orde te brengen en te behouden. Het plan gaat in op het beschermen tegen overstromingen, de zorg voor voldoende, schoon en gezond water, het onderhoud en beheer van hoofdvaarwegen, en andere gebruiksfuncties van water.

2.3 Lokaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel vanuit lokaal beleid.

[3] Uit de toelichting artikel 25 PRVS: Met 'netto verstoring' wordt de extra verstoring bedoeld, die een ingreep heeft op een weidevogelleefgebied, bovenop de al bestaande verstoring in het gebied door gebouwen, wegen en dergelijke.

Beleidsdocument	Vastgesteld door	Randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking van de waterkering Waddenzeedijk Texel
Structuurvisie 2020, 'toekomst van Texel' en de structuurvisie 'Texel op koers',	Gemeente	hierin geeft de gemeente ondermeer aan welke plannen zij met het gebied heeft. Belangrijke element hierin is het voornemen tot het behoud van de bijzondere natuur langs de waterkering, zoals de natuurlijke kwelders
Bestemmingsplan Waddengebied (juli 1983)	Gemeenteraad Texel	een bestemmingsplan is een beleidsdocument dat de ruimtelijke ordening bepaalt. Een bestemmingsplan geeft de 'bestemming' van een gebied of de bestemmingen in dat gebied aan. Het bestaat uit een toelichting, verbeelding(en)/plankaart(en) en regels/voorschriften. Het bestemmingsplan Waddengebied geeft de bestemming(en) van het Texelse deel van de Waddenzee (zie bijbehorende plankaart en toelichting)
Bestemmingsplan buitengebied Texel (juni 2013 gewijzigd vastgesteld)		het bestemmingsplan Buitengebied gaat over het totale Texelse grondgebied, met uitzondering van de kernen en het zeegebied. Het bestemmingsplan Buitengebied Texel is gewijzigd vastgesteld door de gemeenteraad op 12 juni 2013. Het vaststellingsbesluit is naar de provincie gestuurd. De provincie reageert binnen 6 weken. In deze periode worden alle documenten waarover de raad heeft besloten, verwerkt in de regels, de toelichting, de verbeelding en de Nota van Beantwoording van het bestemmingsplan Buitengebied. In verband met de vakantieperiode wordt het vaststellingsbesluit, naar verwachting in september 2013, bekend gemaakt en start de beroepstermijn van 6 weken

3 Beoordelingskader en beoordelingsscores Natuur

3.1 Beoordelingskader

De versterking van de waterkering heeft mogelijk gevolgen voor het thema Natuur. De gevolgen die worden beoordeeld voor het thema Natuur volgen uit het wet- en beleidskader in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke aspecten worden beoordeeld en welke criteria daarvoor worden gehanteerd.

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn en de Verdragen van Ramsar en OSPAR zijn overkoepelend geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet, specifiek in de vorm van Natura 2000-doelen. Aangezien aan deze doelen wordt getoetst (zie 3.1.1) zijn de geïmplementeerde onderdelen niet meer separaat opgenomen en uitgewerkt in het beoordelingskader. Dit geldt ook voor de voor natuur relevante onderdelen uit de Structuurvisie Derde Nota. De voor natuur relevante randvoorwaarden hieruit zijn op zichzelf of via andere rijksnota's, provinciale en gemeentelijke ruimtelijke plannen, geïmplementeerd. Voorbeelden hiervan zijn het Beheer- en Ontwikkelingsplan Waddengebied en de beheerplannen voor Natura 2000-gebieden. Aangezien aan de doelen van Natura 2000 wordt getoetst (zie 3.1.1), zijn de geïmplementeerde onderdelen niet meer separaat opgenomen en uitgewerkt in het beoordelingskader. De randvoorwaarden uit de Structuurvisie Derde Nota over de Ecologische Hoofdstructuur zijn nader uitgewerkt in de Structuurvisie Noord-Holland 2040. De Waterwet schrijft voor dat de effecten behandeld worden op de chemische en ecologische waterkwaliteit van waterlichamen. Dit betreft de KRW wateren. De effecten op ecologische doelen die volgen uit de KRW worden in deze rapportage behandeld. De chemische waterkwaliteit doelen die volgen uit de KWR worden behandeld in de bijlage bij het MER over hydrologie.

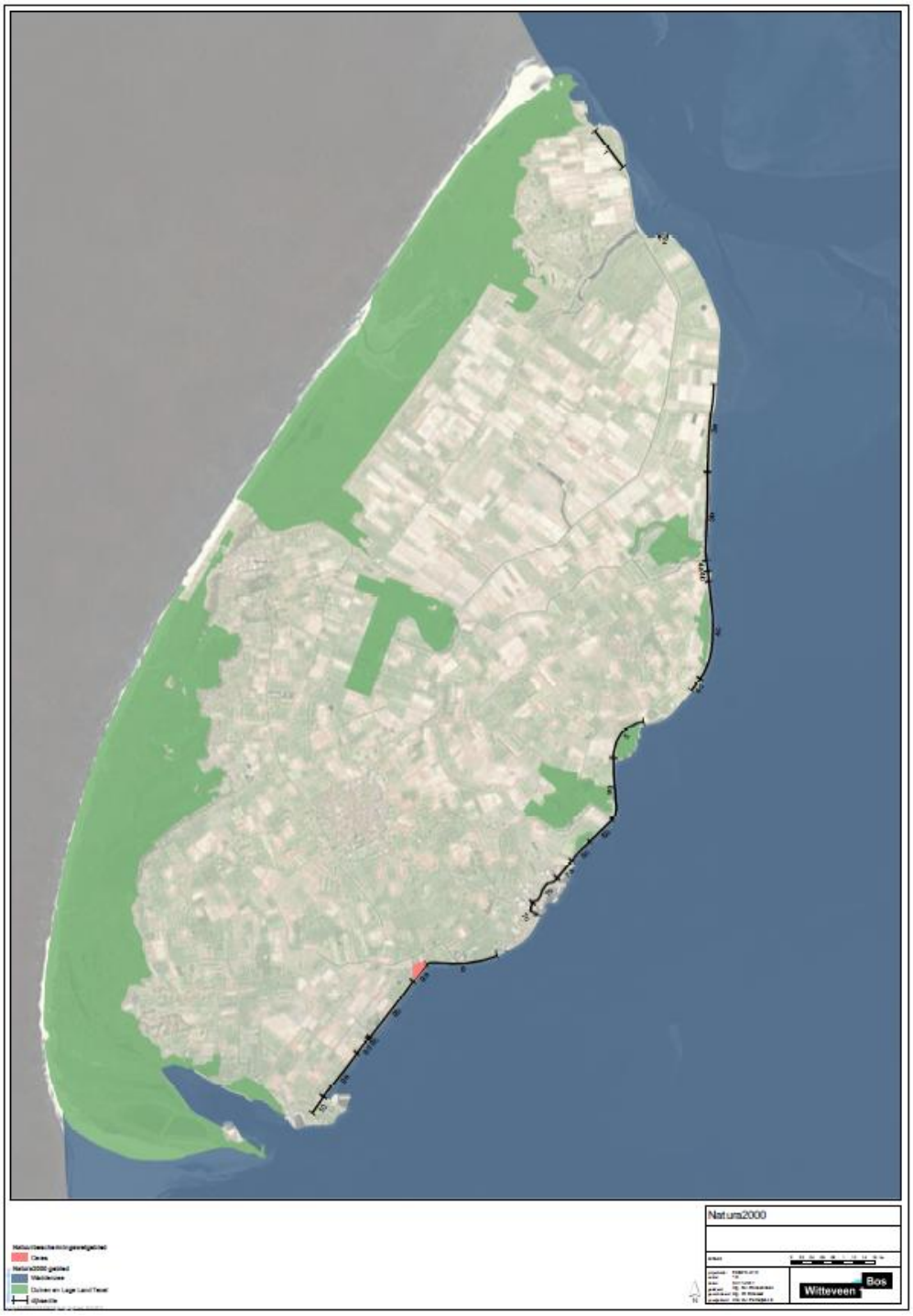
3.1.1 Natuurbeschermingswet 1998/Natura 2000

Bij het project versterking van de waterkeringsplan Waddenzeedijk Texel zijn vanuit het wet- en beleidskader twee Natura 2000-gebieden en een Beschermde Natuurmonument van belang:

- de Waddenzee (Natura 2000-gebied: Habitat- en Vogelrichtlijngebied, deels Beschermd Natuurmonument);
- duinen en Lage Land van Texel (Natura 2000-gebied: Habitatrichtlijngebied en deels ook Vogelrichtlijngebied), hierna genoemd DLLT;
- Ceres (Beschermd Natuurmonument).

In afbeelding 3.1 zijn de relevante Natuurbeschermingswet 1998 gebieden op een kaart weergegeven. De Waddenzeedijk grenst direct aan Natura 2000-gebied Waddenzee met daarin het Beschermd Natuurmonument Waddenzee, aan onderdelen van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel en aan Beschermd Natuurmonument Ceres. Een algemene beschrijving van deze gebieden en de instandhoudingsdoelen (ISHD, ook meervoud) of waarden voor deze gebieden wordt in de volgende paragrafen gegeven.

Afbeelding 3.1 Natura 2000-gebieden op en rondom Texel



Natura 2000-gebied Waddenzee

De volgende beschrijving is een bewerking van de gebiedsbeschrijving en ISHD uit het definitieve aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee (Ministerie van EL&I, 2009). Dit aanwijzingsbesluit geeft ook informatie over de begrenzing en de ISHD voor de betreffende gebieden die in de volgende tekst is uitgewerkt.

De Nederlandse Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van geulen en ondiep water met zand- en slibbanken. Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen.

Door eb en vloed vindt er continue uitwisseling van water plaats tussen de Noordzee en de Waddenzee. Het materiaal dat hierbij wordt uitgewisseld vormt een belangrijke voedingsbron voor vele planten en dieren. Het gebied is van internationaal belang, omdat het een kraamkamer is voor soorten van de Noordzee, een rust-, rui- en voedselgebied voor miljoenen trekvogels, en een broedgebied voor duizenden vogels, zeehonden en vele andere soorten. Tabel 3.1 bevat een overzicht van de habitattypen, de habitat-richtlijnsoorten en de vogelrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee ISHD kent.

Tabel 3.1 Overzicht van habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Waddenzee ISHD kent

habitattypen	**habitatrichtlijn-soorten**	**vogelrichtlijnsoorten**		
		broedvogels	**niet-broedvogels**	
permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken (H110A, =, >)	Nauwe korfslak, (H1014, =, =, =)	Lepelaar (A034, =, =, 430)	Fuut (A005, =, =, 310)	Slechtvalk (A103, =, =, 40)
bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (H1140A, =, >)	Zeeprik (H1095, =, =, >)	Eider (A063, =, >, 5.000)	Aalscholver (A017, =, =, 4.200)	Scholekster (A130, =, >, 140.000-160.000)
eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden (H1310A+B, =, =)	Rivierprik (H1099, =, =, >)	Bruine kiekendief (A081, =, =, 30)	Lepelaar (A034, =, =, 520)	Kluut (A132, =, =, 6.700)
schorren met slijkgrasvegetatie (H1320, =, =)	Fint (H1103, =, =, >)	Blauwe kiekendief (A082, =, =, 3)	Kleine zwaan (A037, =, =, 1.600)	Bontbekplevier (A137, =, =, 1.800)
atlantische schorren (H1330A, =, >, H1330B, =, =)	Grijze zeehond (H1364, =, =, =)	Kluut (A132, =, >, 3800)	Toendrarietgans (A039, =, =, geen)	Goudplevier (A140, =, =, 19.200)
embryonale wandelende duinen (H2110, =, =)	Gewone zeehond (H1365, =, =, >)	Bontbekplevier (A137, =, =, 60)	Grauwe gans (A043, =, =, 7.000)	Zilverplevier (A141, =, =, 22.300)
wandelende duinen op de strandwal (H2120, =, =)		Strandplevier (A138, >, > 50)	Brandgans (A045, =, =, 36.800)	Kievit (A142, =, =, 10.800)
vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (H2130A, =, =, H2130B, =, >)		Kleine mantelmeeuw, (A183, =, =, 19.000)	Rotgans (A046, =, =, 26.400)	Kanoet (A143, =, >, 44.400)
duinen met Hippophaë rhamnoides (H2160, =, =)		Grote stern (A191, =, =, 16.000)	Bergeend (A048, =, =, 38.400)	Drieteenstrandloper (A144, =, =, 3.700)
vochtige duinvalleien (H2190B, = ,=)		Visdief (A193, =, =, 5.300)	Smient (A050, =, =, 33.100)	Krombekstrandloper (A147, =, =, 2.000)
		Noordse stern (A194, =, =, 1.500)	Krakeend (A051, =, =, 320)	Bonte strandloper (A149, =, =, 206.000)
		Dwergstern (A195, >, >, 200)	Wintertaling (A052, =, =, 5.000)	Grutto (A156, =, =, 1.100)
		Velduil (A222, =,	Wilde eend (A053,	Rosse grutto (A157,

habitattypen	habitatrichtlijn-soorten	vogelrichtlijnsoorten		
		broedvogels	niet-broedvogels	
		=, 5)	=, =, 25.400)	=, =, 54.400)
			Pijlstaart (A054, =, =, 5.900)	Wulp (A160, =, =, 96.200)
			Slobeend, A056, =, =, 750)	Zwarte ruiter (A161, =, =, 1.200)
			Topper (A062, =, >, 3.100)	Tureluur (A162, =, =, 16.500)
			Einder (A063, =, >, 90.000-115.000)	Groenpootruiter (A164, =, =, 1.900)
			Brilduiker (A067, =, =, 100)	Steenloper (A169, =, >, 2.300-3.000)
			Middelste zaagbek (A069, =, =, 150)	Zwarte stern (A197, =, =, 23.000)
			Grote zaagbek (A070, =, =, 70)	

Legenda:
Habitattypen: (typecode, doelstelling oppervlakte, doelstelling kwaliteit)
Habitatrichtlijnsoorten: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied)
Broedvogels: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied, doelstelling broedparen)

Niet-broedvogels: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied, doelstelling populatie seizoensgemiddelde)
= Behoudsdoelstelling
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling
= (<) 'ten gunste van' formulering

Voor sommige doelen is er sprake is van behoud, in dat geval is geen toename van aantallen individuen of paren, oppervlakte van leefgebied of kwaliteit van leefgebied nodig. In sommige gevallen is er sprake van een uitbreidingsdoel, in dat geval is een toename gewenst van één of alle hiervoor genoemde aspecten. In dat geval wordt eveneens getoetst of varianten voor het versterken van de waterkering een (mogelijk) conflict opleveren voor het behalen van deze uitbreiding of verbetering.

Aangezien het Natura 2000-gebied een veel groter gebied omvat dan het mogelijk door de versterking van de waterkering beïnvloede gebied rond de Waddenzeedijk komen niet alle soorten uit tabel 3.1 hier voor. De habitats en soorten waarvoor een instandhoudingsdoel geldt en die wel in het studiegebied voorkomen worden beschreven in hoofdstuk 4.

Duinen en Lage Land van Texel
De volgende beschrijving is een bewerking van de gebiedsbeschrijving en ISHD uit het aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel (Ministerie van EL&I, 2011). Dit aanwijzingsbesluit geeft ook informatie over de begrenzing en de ISHD voor de betreffende gebieden die in de volgende tekst is uitgewerkt.

Het Natura 2000-gebied bestaat min of meer uit twee deelgebieden: Duinen Texel en Lage Land Texel. Voor het onderhavige project zijn hoofdzakelijk gebiedjes van het Lage Land van Texel relevant: Drijvers Vogelweid De Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen en Ottersaat. Deze gebieden worden in het vervolg van dit rapport aangeduid als Natura 2000-gebied met de naam van het desbetreffende deelgebied. De onderdelen van het Natura 2000-gebied (duinen en) Lage Land van Texel betreffen enkele poldergebieden en brakke terreinen langs de waddijk, kreekrestanten met omliggende rietkragen, moerassen en graslanden en plasjes met brakke graslanden ontstaan door dijkafsnijding. De gebieden herbergen

vele soorten orchideeën, en vogels maken van deze gebieden gebruik om te broeden, te rusten en/of te foerageren. Tabel 3.2 bevat een overzicht van de habitattypen, de habitatrichtlijnsoorten en de vogelrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Duinen en Lage land van Texel ISHD kent.

Tabel 3.2 Overzicht van habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel instandhoudingsdoelen kent

habitattypen	**habitatrichtlijn-soorten**	**vogelrichtlijnsoorten**	
		broedvogels	**niet-broedvogels**
bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten (H1140A, =, =)	Noordse woelmuis* (H1340, =, >)	Roerdomp (A021, =, =, 5)	n.v.t.
eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden (H1310A+B, =, =)	Groenknolorchis (H1903, =, =)	Lepelaar (A034, =, =, 120)	
Atlantische schorren (H1330A+B, =, =)		Einder (A063, =, =, 110)	
embryonale wandelende duinen (H2110, =, =)		Bruine kiekendief (A081, =, =, 30)	
wandelende duinen op de strandwal (H2120, =, =)		Blauwe kiekendief (A082, = , =, 20)	
vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie (H2130A+B+C, >, >)		Kluut (A132, =, =, 120)	
vastgelegde ontkalkte duinen (H2140A, = (<), =, H2140B, =, =)		Bontbekplevier (A137, >, >, 20)	
atlantische vastgelegde ontkalkte duinen (H2150, =, =)		Kleine mantelmeeuw (A183, =, =, 14.000)	
duinen met *Hippophaë rhamnoides* (H2160, = (<), =)		Dwergstern (A195, >, >, 40)	
duinen met *Salix repens* ssp. *argentea* (H2170, =, =)		Velduil (A222, >, >, 20)	
beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied (H2180A+B+C, =, >)		Roodborsttapuit (A276, =, =, 40)	
vochtige duinvalleien (H2190A+B+C, >, >)		Tapuit (A277, >, >, 100)	
kalkhoudende moerassen (H7210, =, =)			

* Prioritaire soort.

Legenda:
Habitattypen: (typecode, doelstelling oppervlakte, doelstelling kwaliteit)

Habitatrichtlijnsoorten: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied)
Broedvogels: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied, doelstelling broedparen)

Niet-broedvogels: (soortcode, doelstelling omvang leefgebied, doelstelling kwaliteit leefgebied, doelstelling populatie seizoensgemiddelde)
= Behoudsdoelstelling
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling
= (<) 'ten gunste van' formulering

Voor sommige doelen is er sprake is van behoud, in dat geval is geen toename van aantallen individuen of paren, oppervlakte van leefgebied of kwaliteit van leefgebied nodig. In sommige gevallen is er sprake van een uitbreidingsdoel, in dat geval is een toename gewenst van één of alle hiervoor genoemde aspecten. In dat geval wordt eveneens getoetst of varianten voor het versterken van de waterkering een (mogelijk) conflict opleveren voor het behalen van deze uitbreiding of verbetering.

Aangezien het Natura 2000-gebied een veel groter gebied omvat dan het mogelijk door de versterking van de waterkering beïnvloede gebied rond de Waddenzeedijk komen niet alle soorten uit tabel 3.2 hier voor. De habitats en soorten waarvoor een instandhoudingsdoel geldt en die wel in het studiegebied voorkomen worden beschreven in hoofdstuk 4.

Beschermd Natuurmonument Ceres
Deze alinea is een bewerking van de tekst in het aanwijzingsbesluit (Ministerie van EL&I, 1975). Dit aanwijzingsbesluit geeft ook informatie over de begrenzing en waarden voor de betreffende gebieden die in de volgende tekst is uitgewerkt.

De polder Ceres omvat een gebied dat in de jaren zestig door de aanleg van een zeewerende waterkering werd ingesloten. Daarna heeft geleidelijk ontzilting plaatsgevonden.

De grens van het gebied ligt op de teen van de landzijde van de waterkering, maar een beperkt deel van het hoofdtalud is in de aanwijzing betrokken vanwege het voorkomen van typische plantensoorten op de aanwezige basaltglooiing. De BN-waarden van het Beschermde Natuurmonument Ceres worden in tabel 3.3 gegeven.

Tabel 3.3 Waarden van Beschermd Natuurmonument Ceres

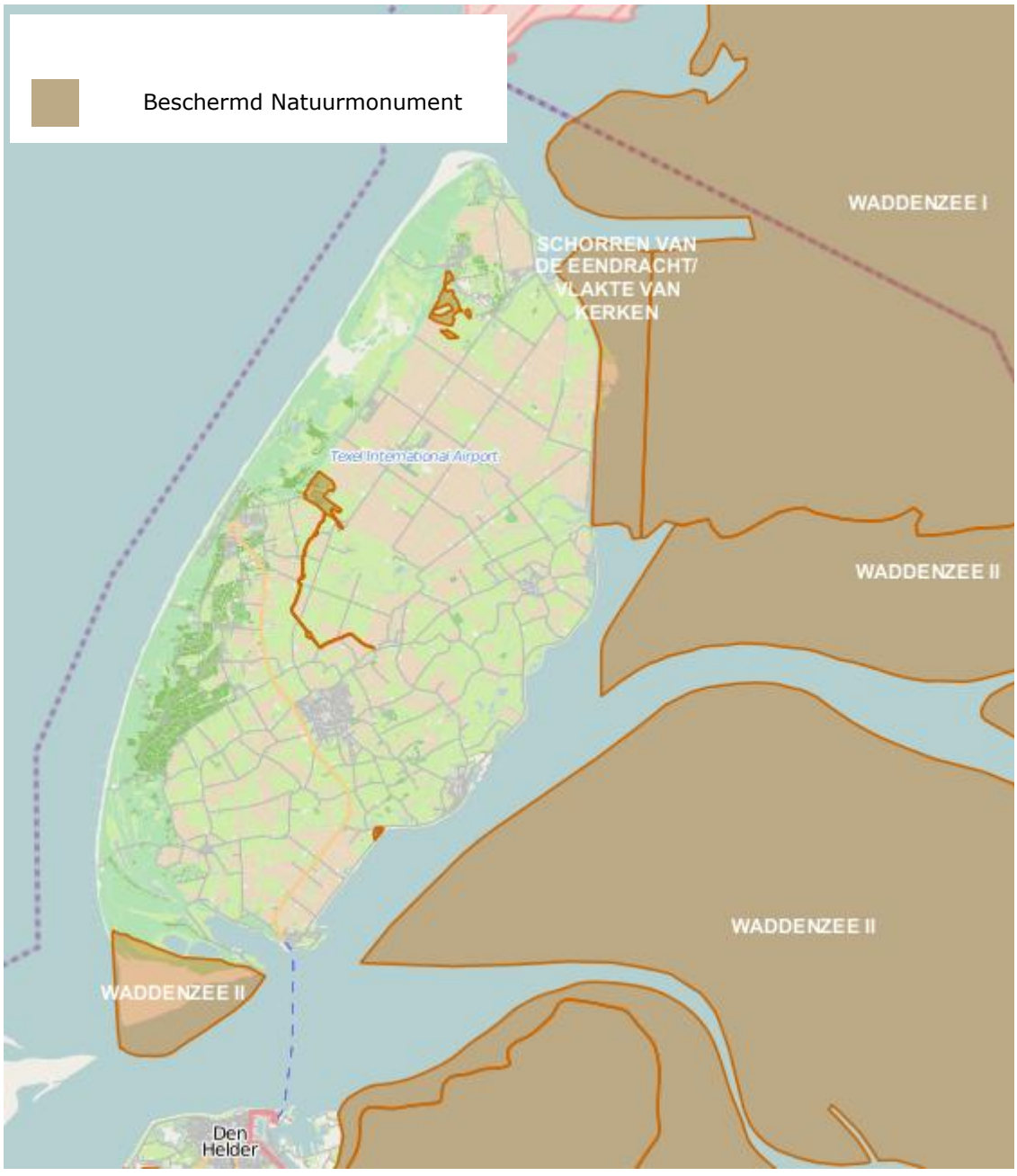
BN-waarden Ceres	
geomorfologische structuur en samenstelling van de bodem	dat het voorkomen van zulke milieu-uitersten op een relatief klein gebied in ons land zeldzaam is
de bestaande waterhuishouding	voor fauna noodzakelijke rust
dat het natuurmonument een broedgebied is voor in ons land minder algemene vogels en een foerageergebied vormt voor zeldzame vogels als de lepelaar	dat de polder Ceres tevens één van de hoogwatervluchtplaatsen vormt voor de steltlopers die foerageren in het Waddengebied, waardoor het natuurmonument een onderdeel van het biotoop voor deze vogels vormt
de geleidelijke overgangssituatie van een zoet- naar zoutwatermilieu, waarin de vegetatie in variatie en samenstelling een fraai beeld geeft	dat bovendien in het natuurmonument de noordse woelmuis voorkomt, die in ons land een bedreigde zoogdiersoort is, voor de instandhouding van welk dier bescherming van zijn biotoop een eerste vereiste is
dat door de verschillen in de samenstelling van de bodem en in de mate van ontzilting en door het geleidelijk oplopen van de bodem van het midden van de polder uit naar alle richtingen een gelijkmatige zonering van levensgemeenschappen is ontstaan, waarin zowel zoutminnende plantensoorten als plantensoorten gebonden aan zoetwatermilieu voorkomen	

Aangezien Beschermd Natuurmonument Ceres niet is opgenomen in de aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn alle hierboven genoemde BN-waarden relevant bij de effectbeoordeling. Deze zijn dan ook volledig overgenomen in het beoordelingskader.

Beschermd Natuurmonument Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken
In het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied de Waddenzee (Ministerie van EL&I, 2009) zijn ook de originele aanwijzingsbesluiten als Beschermd Natuurmonument van 'Schorren van de Eendracht' en 'Vlakte van Kerken' (1982) opgenomen, evenals de uitwerking tot aanwijzing Staatsnatuurmonument 'Waddenzee II' (1993). Met de inwerkingtreding van de Natuurbeschermingswet 1998 vervalt het onderscheid tussen Staats- en Beschermde Natuurmonumenten, beide worden Beschermde Natuurmonumenten genoemd (als onderdeel van het Natura 2000-gebied). Waar (delen van) Beschermde Natuurmonumenten overlappen met Natura 2000-gebieden, zijn deze geïntegreerd. De ISHD van het Natura 2000-gebied Waddenzee hebben mede betrekking op de waarden die beschermd werden door het Natuurmonument. Daarnaast bestaan nog oude doelen met betrekking tot natuurschoon of de natuurwetenschappelijke be-

tekenis van het monument. De ligging van de Beschermde Natuurmonumenten Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken is in afbeelding 3.2 weergegeven. De BN-waarden van het Beschermde Natuurmonument Ceres worden in tabel 3.4 gegeven.

Afbeelding 3.2 Ligging Beschermde Natuurmonumenten Waddenzee, Schorren van de Eendracht en vlakte van Kerken (kaartmachine Ministerie van EZ)



Tabel 3.4 Waarden Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken

BN-waarden Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken	
het gebied functioneert als broed-, foerageer- en pleisterplaats voor een groot aantal vogelsoorten, waaronder voor ons land minder algemene tot zeldzame soorten die soms in grote aantallen worden aangetroffen	de verschillende gedeelten van het Waddengebied, nader te onderscheiden in kwelders, slikken, platen en wateren, vormen uit een oogpunt van natuurschoon en in natuurwetenschappelijk opzicht één samenhangend geheel
geomorfologische en bodemkundige structuur	voor vogels noodzakelijke rust
het Waddenzeegebied is vanwege de ecologische functies die het gebied vervult en de waarde van deze functies van zeer grote nationale en internationale betekenis	het gebied wordt gekenmerkt door een verscheidenheid aan milieuomstandigheden waarin een aantal typen leefgemeenschappen zich heeft ontwikkeld
in het gebied komen minder algemene tot zeldzame plantengemeenschappen voor, waaronder verscheidene min of meer zeldzame plantensoorten	de aan de vorming van het gebied ten grondslag liggende hydrologische en sedimentologische processen
het gebied van betekenis is uit een oogpunt van natuurschoon door zijn weidse en ongerepte karakter, mede door de samenhang met de aangrenzende delen van het Waddenzeegebied	

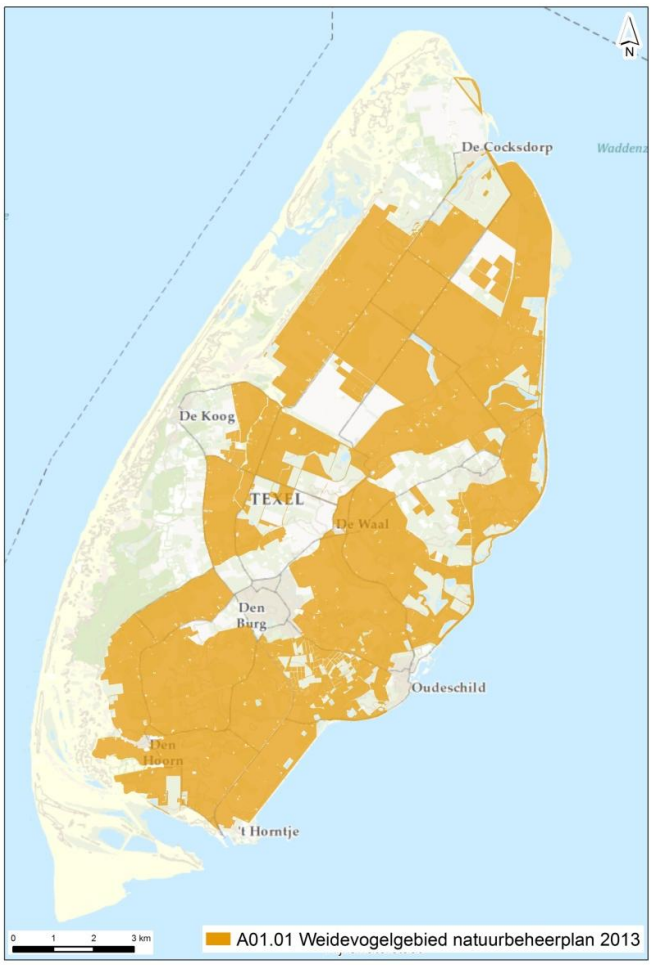
De Beschermde Natuurmonumenten Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken zijn geïntegreerd in Natura 2000-gebied Waddenzee. In paragraaf 2.1 van het aanwijzingsbesluit is aangegeven dat ISHD mede betrekking hebben op de BN-waarden voor het natuurschoon en de natuurwetenschappelijke betekenis zoals deze zijn vastgelegd in de vroegere aanwijzingsbesluiten voor de beschermde natuurmonumenten. Het gaat hierbij echter alleen om de BN-waarden die geen overlap hebben met de in het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied Waddenzee genoemde Natura 2000-doelen. Zo overlappen de Natura 2000 ISHD voor habitattypen de BN-waarden voor plantengemeenschappen, inclusief verscheidenheid aan milieuomstandigheden. Niet gedekt is de bescherming van min of meer zeldzame plantensoorten. De waarde en functie van het gebied vanuit nationaal en internationaal oogpunt is in grote lijnen gedekt door het totaal van Natura 2000-doelen voor habitats en soorten. Ongedekt zijn de abiotische condities in het gebied in de vorm van geomorfologie, bodemkundige structuur, hydrologische en sedimentologische processen. Voor vogelsoorten is de overlap vrij groot maar niet volledig, de bescherming van minder algemene tot zeldzame soorten die geen instandhoudingsdoelstelling hebben blijft van kracht als onderdeel van de BN-waarden. De voor vogels noodzakelijk rust wordt voor alle vogels gedekt door de instandhoudingsdoelen voor broedvogels en niet-broedvogels. Het criterium 'natuurschoon' met als subcriteria het weidse, ongerepte karakter en de samenhang met de aangrenzende delen van het Waddenzeegebied wordt niet gedekt door de Natura 2000-doelen blijft dus als BN-waarden relevant.

3.1.2 Ecologische hoofdstructuur

In de Structuurvisie Noord-Holland 2040 [Provincie Noord Holland, 2013] en het Natuurbeheerplan 2013 [Provincie Noord Holland, 2012]zijn de Waddenzee en diverse gebieden aan de binnenzijde van de Waddenzeedijk aangewezen als onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).

De EHS-land gebieden nabij de Waddendijk betreffen binnendijkse wateren (wielen, brakke kleiputten, kreekrestanten), kaapjes, diverse soorten graslanden (van belang vanwege de vegetatie dan wel als weidevogelgebied) en enkele schorren of kwelders. In afbeelding 3.3 is de EHS begrenzing aangegeven. De secties zelf zijn in de huidige situatie geen onderdeel zijn van de EHS. Zij grenzen wel allemaal aan EHS land, EHS water of beide. Behalve de sectie 2 grenzen de andere secties eveneens aan EHS weidevogelgebied of liggen daar zeer nabij. De Waddenzee en De Schorren zijn onderdeel van EHS-water.

Afbeelding 3.3 EHS op Texel (grotere afbeeldingen zijn als bijlagen I en II toegevoegd)



Afbakening weidevogelgebieden

Vanuit de Structuurvisie Noord-Holland 2040 en de Pvrs worden ook weidevogelgebieden beschermd. Deze zijn in op de kaarten behorende bij het Natuurbeheerplan 2013 aangegeven als weidevogelgebied als beheertype A01.01. De beschrijving in het natuurbeheerplan voor dit beheertype is: '*De weidevogelleefgebieden zijn zoveel mogelijk aaneengesloten, open gebieden, die voldoen aan de criteria voor gruttokerngebied en weidevogelleefgebied. Binnen gruttokerngebieden zijn meer dan 10 broedparen grutto's per 100 ha geteld. Binnen weidevogelleefgebied zijn meer dan 20 broedparen kritische weidevogels per 100 ha geteld. Kritische weidevogels zijn de weidevogels waarvoor de provincie Noord-Holland zich extra inzet. Dit zijn: de gele kwikstaart, de grutto, de kemphaan, de kuifeend, de scholekster, de slobeend, de tureluur, de veldleeuwerik, de watersnip, de wintertaling en de zomertaling'*. Afbeelding 3.3 geeft de ligging van weidevogelgebieden op Texel weer.

Op afbeelding 3.3 is te zien dat veel delen van de waterkering binnen het onderzoeksgebied zijn aangewezen als weidevogelleefgebied. Dit betekent echter niet dat deze waterkering van groot belang zijn voor weidevogels. Het volgende citaat is afkomstig uit het rapport 'Op naar kerngebieden voor weidevogels in Nederland' (Alterra-rapport 2344, 2012): '*In de praktijk gaat het bij weidevogelkerngebieden om zeer open, vochtige tot natte graslandgebieden die overwegend extensief tot matig intensief gebruikt worden en waar geen of weinig storingsbronnen aanwezig zijn. De dichtheid aan bebouwing is dus laag en deze gebieden worden niet doorsneden door drukke regionale of provinciale wegen noch zijn er windturbines of hoogspanningsleidingen aanwezig. Wel kunnen lokale wegen of landbouwontsluitingswegen in een kerngebied liggen. Binnen een kerngebied liggen kruidenrijke percelen met een uitgestelde maaidatum niet verder dan 300-600 m uit elkaar zodat grutto's met jongen altijd geschikt opgroeihabitat binnen bereik hebben. In een dergelijk gebied zijn inrichting, waterhuishouding en beheer optimaal afgestemd op weidevogels. Vaak maken bestaande weidevogelreservaten, waar al sinds lange tijd extensief wordt beheerd, deel uit van een kerngebied. Juist deze reservaten vervullen een sleutelfunctie voor de meest kritische*

soorten. Het omringende landschap van een weidevogelkerngebied, zijnde een weidevogellandschap, fungeert als ruimtelijke buffer en kent eveneens een overwegend open tot zeer open karakter.'

Daarbij komt dat de waterkering drie van de vier voornaamste randvoorwaarden voor weidevogelgebieden (Alterra rapport 2435 Weidevogelkerngebieden in Noord-Holland, 2013) missen, namelijk:
- openheid (minimaal 400 m);
- waterpeil (20 tot 45 cm beneden maaiveld);
- maaidatum (15 juni of later).

Op en direct naast de waterkering is namelijk per definitie altijd een beperkte mate van zicht, de waterkering hebben een lager waterpeil dan aangegeven en ze worden veelal jaarrond met schapen begraasd. Aangezien sommige delen van de waterkering wel tot kruidenrijke graslanden getypeerd worden (de vierde randvoorwaarde) zouden ze marginaal als weidevogelleefgebied gezien kunnen worden. Er is echter wel sprake van verstoring doordat de waterkering direct naast infrastructuur liggen. Precies daar waar door infrastructuur en recreatief gebruik verstoring aanwezig is. Hoewel de waterkering voor een soort als bijvoorbeeld graspieper wel onderdeel van het leefgebied kunnen zijn (SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2002), wordt beoordeeld dat de waterkering zo goed als niet behoren tot weidevogelleefgebied. Hieruit blijkt duidelijk dat de waterkering weliswaar liggen in weidevogellandschap (in een weidevogelleefgebied), maar niet behoren tot de kernleefgebieden. Doordat de waterkering zelf niet behoren tot weidevogelkerngebied of zo goed als niet tot weidevogelleefgebied is er geen sprake van een nettoverstoring van weidevogels ter plaatse van het ruimtebeslag van de versterking van de waterkering gedurende de jaren van uitvoer van de versterking van de waterkering. Aangezien de waterkering in de toekomstige situatie wederom (zo goed als niet) kunnen functioneren als weidevogelleefgebied, wordt beoordeeld dat er in de toekomstige situatie eveneens geen sprake is van netto-verstoring. Effecten op weidevogelgebieden worden daarom alleen beoordeeld voor zover het niet de waterkering zelf betreft.

3.1.3 Flora- en faunawet

De Flora- en faunawet (Ffw) regelt onder andere de bescherming van planten en dieren waar het in Nederland erg slecht mee gaat en die het behouden waard zijn. De Ffw beschermt planten en dieren onafhankelijk van de locatie. De Ffw kent drie beschermingscategorieën (zie ook hoofdstuk 2). Voor algemene (tabel 1-soorten) geldt een vrijstelling in het kader van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Aangezien effecten op deze soorten daardoor per definitie niet onderscheidend zijn, zijn deze niet opgenomen in dit onderdeel van het MER.

Wel worden effecten op overige soorten (tabel 2-soorten) en soorten die worden genoemd in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en in bijlage 1 van de AMvB (tabel 3-soorten) beoordeeld. Op de tabellen 2 en 3 van de Ffw staan een paar honderd soorten planten en dieren. In het studiegebied rondom de versterking van de waterkering komen niet al deze soorten voor. De soorten van de Ffw tabel 2 en 3 die wel in het studiegebied voorkomen worden beschreven in hoofdstuk 4.

3.1.4 Waterwet - Kaderrichtlijn Water

Rijkswateren
Voor het toetsen van effecten op Rijkswateren is in het BPRW 2010 - 2015 een toetsingskader waterkwaliteit opgenomen (bijlage 3 bij Programma BPRW). Hier dient bij de afhandeling van alle aanvragen van watervergunningen rekening mee gehouden te worden. Met dit toetsingskader wordt de vraag beantwoord of het behalen van de KRW-doelen zoals vastgelegd in het waterbeheerplan voor het relevante waterlichaam nog wel mogelijk is als deze activiteit ongewijzigd doorgang vindt. Enerzijds wordt gekeken naar emissies van verontreinigende stoffen en anderzijds naar de effecten van fysieke ingrepen op de ecologie.

Aangezien emissie van verontreinigende stoffen (het betreft geen lozing en er worden geen uitlogende materialen gebruikt) op voorhand uitgesloten kan worden, richt dit MER zich alleen op de effecten op de ecologie.

De Waddenzee is een zogenaamd KRW-waterlichaam (afbeelding 3.4). Het waterlichaam behoort tot het KRW-type K2 - kustwater, beschut en polyhalien (sterk brak water). Het heeft de status 'natuurlijk' (niet door de mens gegraven of sterk door de mens beïnvloed) en het heeft een totaal oppervlak van 234.500 ha. De waterbeheerder is Rijkswaterstaat.

Afbeelding 3.4 Waterlichaam Waddenzee (NL81_1) met aangrenzende waterlichamen Waddenkust (kustwater) en Waddenzee vastelandskust

Voor de toetsing van ecologische effecten zijn de stroomschema's doorlopen uit het toetsingskader waterkwaliteit (bijlage 3 bij Programma BPRW). De ecologische kwaliteit van KRW-waterlichaam Waddenzee wordt bepaald aan de hand van biologische kwaliteitselementen (tabel 3.5). Deze zijn weer opgebouwd uit maatlatten en deelmaatlatten. De ingreep vindt plaats binnen de invloedssfeer van elementen van de maatlatten (grijs weergegeven in tabel 3.5). Hieruit blijkt dat volgende (deel)maatlatten worden mogelijk beïnvloed door de buitenwaartse varianten van het project:

a. kwelderareaal (overige waterflora);
b. intergetijdengebied (macrofauna);
c. ondiep water (niet dieper dan 5 m; macrofauna);
d. litorale mosselbanken (macrofauna).

De overige (deel)maatlatten worden niet beïnvloed of pas in tweede instantie als er een significante afname optreedt van ecologisch relevant areaal. Zeegrasvelden komen niet in het beïnvloedingsgebied voor. In de Landelijke Vegetatie Databank is geen Associatie van Klein zeegras aangetroffen en de Associatie van Groot zeegras is in 1940 voor het laatst waargenomen.

Tabel 3.5 Biologische kwaliteitselementen met (deel)maatlatten van KRW-watertype K2 en mogelijk beïnvloede (deel)maatlatten (grijs) (van der Molen en Pot, 2007)

biologisch kwaliteitselement	(deel)maatlat
Fytoplankton	Chlorofyl-a (90-p; µg/l)
	Phaeocystis bloeifrequentie (%)
overige waterflora	kwelderareaal (% tot. waterlichaam)
	kwelderkwaliteit (evenwichtige verdeling vegetatiezones)
	Zeegrasareaal (% tot. waterlichaam)
	Zeegraskwaliteit (mate van voorkomen van de twee soorten)
Macrofauna	Ecosysteem (verhouding biomassa en primaire productie)
	leefgebied (intergetijdengebied, ondiep water, litorale mosselbanken als % tot. waterlichaam)
	gemeenschappen (dichtheid, biomassa, aantal soorten, similariteit index)

Er komen geen litorale mosselbanken voor in het beïnvloedingsgebied. Dit is gecontroleerd aan de hand van de Ecologische Atlas Waddenzee (Dankers et al. 2006) Om het ecologisch relevant areaal te kwantificeren is een koppeling gemaakt tussen het voorkomen van habitattypen in de Waddenzee in de in tabel 3.5 genoemde (deel)maatlatten. Deze koppeling wordt in tabel 3.6 weergegeven. Aangezien een aantal van de habitattypen binnen het projectgebied aanwezig is wordt een aantal (deel)maatlatten direct beïnvloed door de ingreep. Volgens het toetsingsschema wordt vervolgens bepaald of een effect al dan niet significant is door te kijken naar het percentage beïnvloed ecologisch relevant areaal. Als het areaal kleiner is dan 1 % dan worden de effecten als niet significant beschouwd. De areaalafnames van de in tabel 3.6 genoemde habitattypen zijn bepaald met behulp van GIS. Voor bepaling van de huidige ecologisch relevante arealen is gebruik gemaakt van het STOWA-rapport 'Referenties en maatlaten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water' (van der Molen en Pot, 2007) waarnaar in het 'Besluit kwaliteitseisen monitoring water 2009' wordt verwezen. In tabel 3.7 is te zien dat alle individuele ruimtebeslagen per sectie beneden deze 1 % blijven. Volgens het toetsingsschema is het effect daarmee niet significant. Deze effecten zijn daarmee niet onderscheidend en worden niet verder beoordeeld. Uitstralingseffecten worden beschouwd en beoordeeld in het kader de Natura 2000-ISHD.

Tabel 3.6 Habitattypen en relatie met KRW-maatlatten

voorkomen habitattype	kenmerken	relatie met KRW-maatlatten
H1110A	permanent overstroomde zandbanken' (getijdengebied): betreft zowel relatief vlak liggende gebieden als geulen in getijdengebieden. In de relatief vlakke delen is de golfwerking sterk, zijn de stroomsnelheden gering en is de waterdiepte meestal minder dan 5 m. Door de geringere hydrodynamiek is de bodem hier fijnzandig tot slikkig. De geulen in de getijdengebieden hebben door de relatief hoge stroomsnelheden een zandige bodem. De zandbanken zijn over het algemeen vegetatieloos, maar zijn wel belangrijk voor macrofauna	leefgebied voor macrofauna bestaande uit ondiep water (niet dieper dan 5 m) en litorale mosselbanken

voorkomen habitattype	kenmerken	relatie met KRW-maatlatten
H1140A	slik- en zandplaten (Getijdengebied): plaatselijk kunnen harde substraten als schelpenbanken en door organismen gevormde, zogenoemde biogene structuren voorkomen. Vegetatietypen behoren tot de Ruppia- of Zeegras-klasse. Type A bestaat grotendeels uit ondiepe, laagdynamische wadplaten die door de werking van eb en vloed droogvallen en weer onder water komen te staan. Deze liggen relatief luw doordat ze door eilanden of zandbanken zijn afgeschermd van de golfwerking van de Noordzee. Ze kunnen afhankelijk van de dynamiek zandig of slikkig zijn de bovengrens wordt gevormd door de gemiddelde hoogwaterlijn of de vegetaties van de pionierzone van een kwelder (H1310, H1320 en H1330). De benedengrens wordt gevormd door de laagwaterlijn die gebaseerd is op de L.A.T. (= Lowest Astronomical Tide)	leefgebied voor macrofauna bestaande uit litorale mosselbanken en slikken en platen voor zover het habitat ligt tussen de hoogwaterlijn bij gemiddeld doodtij en de gemiddelde laagwaterlijn bij springtij
H1310A	zilte pionierbegroeiingen (zeekraal): betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied, zowel buiten- als binnendijks. Het gaat om dagelijks met zeewater overstroomde of langdurig natte plekken. De vegetatie behoort tot de Zeekraal-klasse	leefgebied voor macrofauna bestaande uit slikken en platen voor zover het habitat ligt tussen de hoogwaterlijn bij gemiddeld doodtij en de gemiddelde laagwaterlijn bij springtij
H1330A	schorren en zilte graslanden (buitendijks): dit habitattype betreft schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het omvat de als gevolg van het getij (meer of minder frequent) overstroomde graslanden van het Getijdengebied (eiland- en vastelandskwelders) en van de Duinen (in slufters, wash-overs, achterduinse strandvlakten en groene stranden). Deze begroeiingen worden door het zeewater overstroomd vanuit de (tot soms ver in de kwelders doordringende) getijdenkreken	leefgebied voor macrofauna bestaande uit slikken en platen voor zover het habitat ligt tussen de hoogwaterlijn bij gemiddeld doodtij en de gemiddelde laagwaterlijn bij springtij kwelders voor overige waterflora

Tabel 3.7 Afname ecologisch relevant areaal

indicator	oppervlak in waterlichaam (ha)	variant 5: buitenwaartse harde versterking van de waterkering		variant 6: Prins Hendrik Zanddijk	
		afname (ha)	afname (%)*	afname (ha)	afname (%)*
hele waterlichaam	234.500	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
ondiep water	78.792	16	0,02	132	0,17
intergetijden-gebied	78.792	14	0,02	0	0,00

indicator	oppervlak in waterlichaam (ha)	variant 5: buitenwaartse harde versterking van de waterkering		variant 6: Prins Hendrik Zanddijk	
kwelder	5.312	3	0,05	0	0,00
lit. mosselbanken	2.322	0	0,00	0	0,00

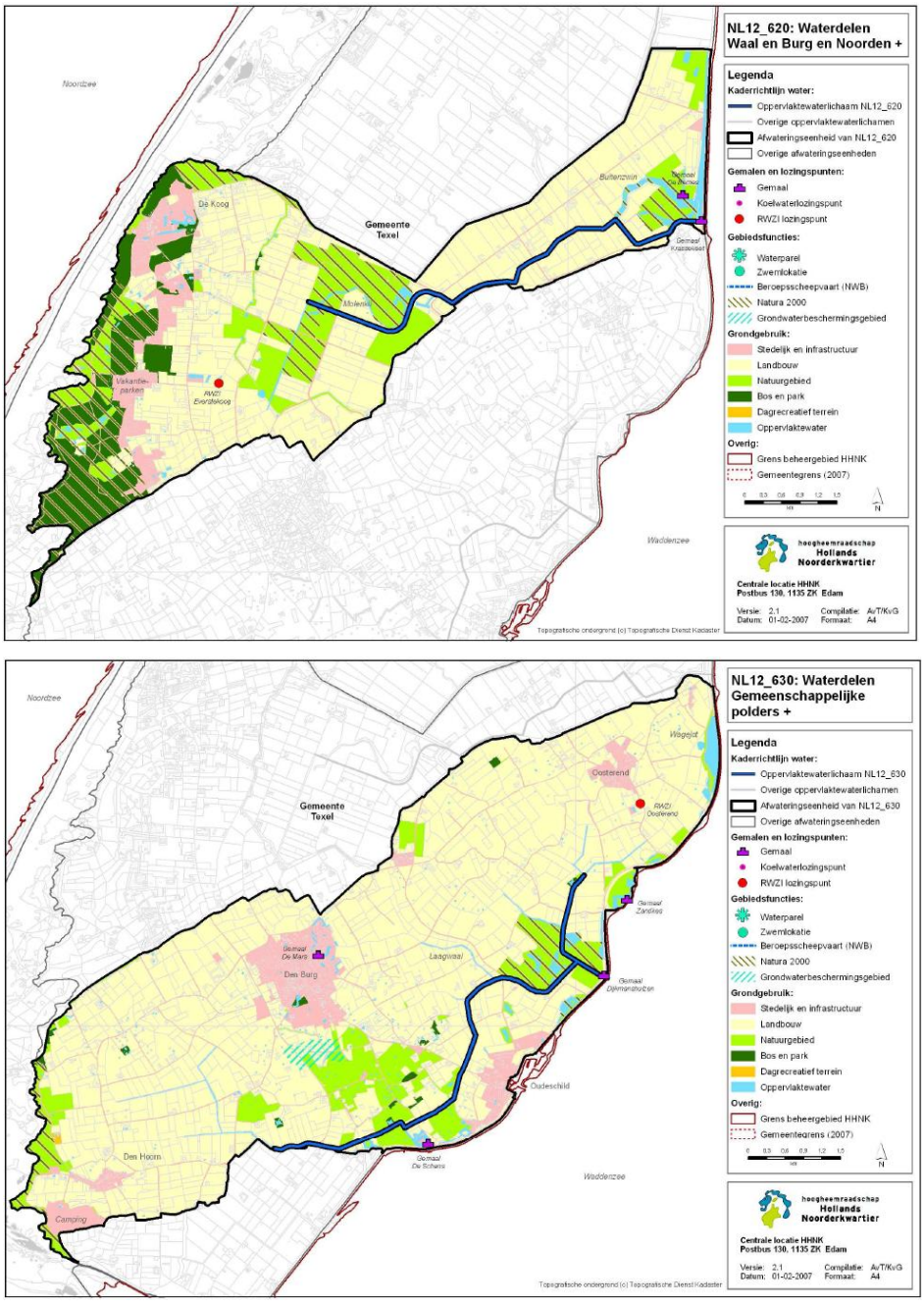
* Het hele waterlichaam heeft een oppervlak van 234.500 ha.

Regionale wateren

Voor de waterschappen is geen toetsingskader met een formele status beschikbaar. Het 'Toetsingskader Waterschappen' (UvW, jaar onbekend) vormt wel een hulpmiddel om de wettelijke toetsingsstappen ordelijk te doorlopen en daarbij de juiste overwegingen en argumentatie vast te leggen. Het hangt dus van de provincie en de waterschappen af hoe de toetsing ingestoken dient te worden en welke normen wel of niet meegenomen dienen te worden. Dit MER richt zich alleen op ecologische effecten in regionale KRW wateren.

Op Texel liggen aangrenzend aan het projectgebied twee waterlichamen (zie afbeelding 3.5): waterdelen Waal en Burg en het Noorden (NL12_620) en waterdelen Gemeenschappelijke polders (NL12_630). Deze wateren zijn van het KRW-type M30 (Zwak brakke wateren).

Afbeelding 3.5 Boven: Waterdelen Waal en Burg en Noorden (NL12_620), Onder Waterdelen Gemeenschappelijke polders (NL12_630)



Beide waterlichamen 'raken' de waterkering in de vorm van een gemaal met hard beschoeide oevers. Aangezien bij alle binnenwaartse versterking van de waterkeringsvarianten geen veranderingen aan dit lokale oeverprofiel optreedt worden hier effecten op ecologische KWR doelen uitgesloten. Deze worden dan ook niet verder in beschouwing genomen. Effecten op de waterkwaliteit worden behandeld in het deelrapport hydrologie.

3.1.5 Niet beschermde waardevolle soorten

Een Rode lijst bevat een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. Dit wordt bepaald op basis van zeldzaamheid en/of negatieve trend. In Nederland zijn Rode lijsten in opdracht van het ministerie van EZ (voorheen LNV) opgesteld of herzien (2009). Daarin worden acht categorieën onderscheiden, van 'uitgestorven op wereldschaal' tot 'gevoelig'. De soorten worden overgenomen op doelsoorten lijsten voor zover ze behoren tot soortgroepen waarvoor voldoende kennis voorhanden is voor toepassing in beleid, beheer, handhaving en gebiedsgerichte monitoring. Doordat overheden en terreinbeherende organisaties bij hun beleid en beheer rekening houden met de Rode lijsten, wordt gehoopt dat het (na verloop van tijd) beter gaat met deze bedreigde soorten. Rode lijsten hebben geen juridische status. Plaatsing op de Rode lijst betekent niet automatisch dat de soort beschermd is door de Ffw. De Rode lijsten hebben daarvoor wel een belangrijke signaalfunctie.

Er bestaan Rode lijsten voor vele soortgroepen (tabel 3.8).

Tabel 3.8 Opsomming van Rode lijst-soortgroepen (website EZ)

Rode lijst-soortgroepen			
Paddenstoelen	Sprinkhanen en krekels	Mossen	Vissen
Bijen	Steenvliegen	Korstmossen	Vogels
Dagvlinders	Libellen	Vaatplanten	Zoogdieren
Haften	Land- en zoetwaterweekdieren	Amfibieën	
Kokerjuffers	Platwormen	Reptielen	

Er is onvoldoende informatie over het voorkomen van al deze Rode lijst-soortgroepen in het beïnvloedingsgebied van het versterking van de waterkeringsplan. Daarnaast is er veelal onvoldoende kennis van dosis-effectrelaties voor deze soortgroepen. De soortgroepen waarvan voldoende informatie en kennis beschikbaar is, en die een relatie met de versterking van de waterkering hebben worden in hoofdstuk 4 beschreven.

3.1.6 Beoordelingskader

De hiervoor genoemde aspecten en parameters zijn in onderstaand beoordelingskader weergegeven. Deze overzichtstabel (tabel 3.9) is een uitwerking van het beoordelingskader, zoals voorgesteld in de Startnotitie m.e.r. en in de richtlijnen. Op het gebied van Natuurbeschermingswet is een aanvulling gedaan: de toevoeging van de aspect Beschermd natuurmonument met parameter BN-waarden.

Tabel 3.9 Beoordelingskader Natuur

Wettelijk/beleidsmatig kader	parameter	eenheid
Natuurbeschermingswet/vogel- en habitatrichtlijngebied (Natura 2000)	habitattypen met ISHD: - oppervlak; - kwaliteit.	 - oppervlakte per type (ha); - voorkomen typische soorten; - structuur en functie.
	soorten met ISHD: - groenknolorchis; - vissen (rivierprik, zeeprik, fint); - broedvogels; - foeragerende en rustende vogels; - zoogdieren (noordse woelmuis, grijze zeehond en gewone zeehond).	 - vindplaatsen; - presentie; - aantal broedparen; - gemiddeld aantal/seizoen; - presentie/oppervlak leefgebied; - gemiddeld aantal.
	BN-waarden Ceres, zie tabel 3.3	
	BN-waarden Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken: - min of meer zeldzame plantensoorten; - abiotische condities (geomorfologie, bodemkundige structuur, hydrologische en sedimentologische processen); - minder algemene tot zeldzame vogelsoorten zonder ISHD; - natuurschoon.	
EHS	natuurtypen (habitattypen of natuurdoeltypen): - oppervlak; - kwaliteit.	 - oppervlakte per type (ha); - voorkomen typische soorten; - structuur en functie.
	weidevogelgebied: - oppervlak.	 - oppervlak (ha).
Flora- en faunawet	beschermde soorten tabel 2/3: - hogere planten; - broedvogels en vogels met een (vaste) verblijfplaats; - amfibieën (rugstreeppad, heikikker); - zoogdieren: waterspitsmuis en vleermuizen.	 - vindplaatsen (aantal en oppervlak); - aantal broedparen en presentie/oppervlak leefgebied; - presentie; - presentie; - presentie.
Niet-beschermde waardevolle soorten	Rode lijst-soorten + overige niet-beschermde waardevolle soorten: - paddenstoelen; - korstmossen; - hogere planten; - brakwaterfauna; - libellen, dagvlinders, sprinkhanen; - broedvogels; - niet-broedvogels; - zoogdieren (naar verwachting geen extra soorten ten opzichte van Nbw en Ffw).	 - vindplaatsen; - vindplaatsen; - vindplaatsen; - opp. gemeenschappen; - presentie; - aantal broedparen; - gemiddeld aantal; - opp. geschikt biotoop.

3.2 Beoordelingsscores

3.2.1 Natuurbeschermingswet 1998

Habitattypen met een instandhoudingsdoel
Eén type van ISHD voor Natura 2000 betreft die voor habitattypen. Er zijn steeds doelstellingen geformuleerd voor het oppervlak en voor de kwaliteit van de betreffende habitattypen. De kartering van habitattypen gebeurt aan de hand van zogeheten profieldocumenten waarin staat om welke vegetatietypen het gaat. De kwaliteit wordt mede bepaald aan de hand van typische soorten planten of dieren in dat habitat gevonden kunnen worden. Deze profieldocumenten kunnen via de website van het Ministerie van EZ verkregen worden. Als een variant voor versterking van de waterkering plaatsvindt binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied dan wordt nagegaan of hierdoor een habitattype met een ISHD vernietigd of aangetast wordt. De vaststelling van vernietiging of verstoring vindt waar mogelijk kwantitatief plaats.

De beoordeling van aantasting van kwaliteit vindt plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties (bijvoorbeeld een relatie van een dosis geluid tot een effect verstoring van vogels door geluid) en expert judgement. Effecten op kwaliteit worden kwalitatief en zo mogelijk kwantitatief aangegeven. Voor de toewijzing van de scores wordt naar de toelichting in tabel 3.10 verwezen.

Effecten op Natura 2000 ISHD kunnen optreden in zowel de aanleg als gebruiksfase. Effecten in de aanlegfase zijn per definitie tijdelijk en krijgen maximaal een (+) of (–) toegekend.

Tabel 3.10 Beoordelingsscores habitattypen met een ISHD

score	betekenis	toelichting (en/of)		kwantitatief
		oppervlak	kwaliteit	
– –	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente vernietiging van twee of meer habitattypes met een ISHD	permanente aantasting van de kwaliteit van twee of meer habitattypes met ISHD	aantal ha vernietigd of aangetast habitattype/totaal aantal ha habitattype in Natura 2000-gebied
–	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente vernietiging van één habitattype met een ISHD	permanente aantasting van de kwaliteit van één habitattype met ISHD	aantal ha vernietigd of aangetast habitattype/totaal aantal ha habitattype in Natura 2000-gebied
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering	geen verandering	n.v.t.
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente ontwikkeling van één habitattype met een ISHD	permanente verbetering van de kwaliteit van één habitattype met ISHD	aantal ha ontwikkeld of verbeterd habitattype/totaal aantal ha habitattype in Natura 2000-gebied
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente ontwikkeling van twee of meer habitattypes met een ISHD	permanente verbetering van de kwaliteit van twee of meer habitattypes met ISHD	aantal ha ontwikkeld of verbeterd habitattype/totaal aantal ha habitattype in Natura 2000-gebied

Soorten met een instandhoudingsdoel
Het tweede type van ISHD voor Natura 2000 betreft die voor habitat- en vogelrichtlijnsoorten. De ISHD voor soorten kennen twee parameters: het oppervlak en de kwaliteit van het leefgebied (ten behoeve van een bepaald (gekwantificeerd) aantal vogels), en een doel voor de populatie. Als een variant voor versterking van de waterkering plaatsvindt binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied dan wordt indien mogelijk nagegaan of hierdoor leefgebied van een soort met een ISHD vernietigd of aangetast wordt, of dat de populatie vernietigd of aangetast wordt. De vaststelling van vernietiging of verstoring

vindt waar mogelijk kwantitatief plaats. De beoordeling van aantasting van kwaliteit vindt plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties en expert judgement.

De waardering van effecten op het oppervlak van het leefgebied van soorten gebeurt zo mogelijk op basis van het percentage oppervlakteverandering ten opzichte van het totale oppervlak (of geschikt oppervlak) van het leefgebied in het betreffende Natura 2000-gebied. Hierbij wordt uitgegaan van een gelijke kwaliteit binnen het oppervlakleefgebied (bijvoorbeeld voor noordse woelmuis). Bij aanwijzingen voor afwijkende kwaliteit (bijvoorbeeld plaatselijk grote dichtheden), wordt maatwerk toegepast. Voor broedvogels worden effecten zo mogelijk uitgedrukt aan de hand van het aantal vernietigde of verstoorde broedparen, omdat dit een goede maat is voor het oppervlak en de kwaliteit van hun leefgebied. Effecten op kwaliteit worden kwalitatief en zo mogelijk kwantitatief aangegeven. Voor de toewijzing van de scores wordt naar de toelichting in tabel 3.11 verwezen.

Effecten op Natura 2000 ISHD kunnen optreden in zowel de aanleg als gebruiksfase. Effecten in de aanlegfase zijn per definitie tijdelijk en krijgen maximaal een (+) of (–) toegekend.

Tabel 3.11 Beoordelingsscores soorten met een instandhoudingdoel

score	betekenis	toelichting			kwantitatief
		oppervlak	kwaliteit	aantal	
– –	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente vernietiging van leefgebied van twee of meer soorten met een ISHD	permanente aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van twee of meer soorten met ISHD	permanente afname van het aantal paren of individuen van twee of meer soorten met een ISHD	aantal ha vernietigd of aangetast leefgebied/aantal ha ISHD[a] aantal verstoorde of vernietigde paren of individuen/aantal ISHD[a]
–	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	- permanente vernietiging van leefgebied van één soort met een ISHD; - tijdelijke vernietiging van leefgebied van een of meer soorten met een ISHD.	- permanente aantasting van de kwaliteit van leefgebied van één soort met ISHD; - tijdelijke aantasting van de kwaliteit van het leefgebied van een of meer soorten met een ISHD.	- permanente afname van aantal paren of individuen van één soorten met een ISHD; - tijdelijke afname van het aantal paren of individuen van een of meer soorten met een ISHD.	- aantal ha vernietigd of aangetast leefgebied/aantal ha ISHD[a]; - aantal verstoorde of vernietigde paren of individuen/aantal ISHD[a].
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering	geen verandering	geen verandering	n.v.t.

score	betekenis	toelichting			kwantitatief
		oppervlak	kwaliteit	aantal	
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	- permanente ontwikkeling van leefgebied van één soort met een ISHD; - tijdelijke ontwikkeling van leefgebied van een of meer soorten met een ISHD.	- permanente verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van één soort met ISHD; - tijdelijke verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van een of meer soorten met een ISHD.	- permanente toename van het aantal paren of individuen van één soorten met een ISHD; - tijdelijke toename van het aantal paren of individuen van een of meer soorten met een ISHD.	- aantal ha ontwikkeld of verbeterd leefgebied/aantal ha ISHD[a]; - aantal toegenomen paren of individuen/aantal ISHD[a].
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente ontwikkeling van leefgebied van twee of meer soorten met een ISHD	permanente verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van twee of meer soorten met ISHD	permanente toename van het aantal paren of individuen van twee of meer soorten met een ISHD	- aantal ha ontwikkeld of verbeterd leefgebied/aantal ha ISHD[a]; - aantal toegenomen paren of individuen/aantal ISHD[a].

[a] Als in de huidige situatie meer hectares leefgebied aanwezig zijn dan het ISHD voorschrijft dan wordt het aantal ha vernietigd of aangetast leefgebied door dit hoger aantal ha gedeeld.

waarden van een Beschermd Natuurmonument

In de (veelal oudere) aanwijzingbesluiten worden BN-waarden beschreven. Deze worden vaak in algemene termen gegeven, soms worden er specifiek soorten genoemd. Voor het opstellen van het beoordelingskader (tabel 3.9) is reeds nagegaan welke BN-waarden beoordeeld moeten worden. De beoordeling vindt kwalitatief plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties en expert judgement (zie tabel 3.12). Effecten in de aanlegfase zijn per definitie tijdelijk en krijgen maximaal een (+) of (–) toegekend, effecten in de gebruiksfase krijgen afhankelijk van de effecten een (++) of (– –).

Tabel 3.12 Beoordelingsscores BN-waarden van een Beschermd Natuurmonument

score	betekenis	beknopte weergave BN-waarden Ceres	beknopte weergave BN-waarden Waddenzee, Schorren Eendracht en Vlakte van Kerken
– –	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	- geomorfologische structuur en samenstelling van de bodem; - bestaande waterhuishouding; - voor fauna noodzakelijke rust; - gelijkmatige zonering van levensgemeenschappen met zowel zoutminnende als zoetwatergebonden planten; - broedgebied voor minder algemene vogels en foerageergebied voor zeldzame vogels als de lepelaar; - hoogwatervluchtplaatsen voor	- min of meer zeldzame plantensoorten; - abiotische condities (geomorfologie, bodemkundige structuur, hydrologische en sedimentologische processen); - minder algemene tot zeldzame vogelsoorten zonder ISHD; - natuurschoon.
–	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie		
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie		
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie		
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie		

score	betekenis	beknopte weergave BN-waarden Ceres	beknopte weergave BN-waarden Waddenzee, Schorren Eendracht en Vlakte van Kerken
		de steltlopers die foerageren in het Waddengebied; - leefgebied voor de noordse woelmuis.	

3.2.2 Ecologische Hoofdstructuur

De toetsing van effecten op de EHS vindt plaats in de vorm van ruimtebeslag (oppervlakteverandering), in combinatie met kwaliteit. Op land zijn de Natura 2000-gebieden ook onderdeel van de EHS. In dat geval wordt de aantasting van die oppervlakte of kwaliteit ook al in het kader van de Natuurbeschermingswet beoordeeld. Indien nodig wordt dit aangevuld met het voorkomen van natuurdoeltypen binnen Natura 2000. De EHS buiten de Natura 2000-gebieden wordt beschreven in de vorm van het voorkomen van natuurdoeltypen en weidevogelgebieden. Toetsing van effecten op weidevogelleefgebieden vindt waar mogelijk kwantitatief plaats. De beoordeling van aantasting van kwaliteit vindt plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties en expert judgement.

De waardering van effecten op het oppervlak EHS en/of natuurdoeltypen dan wel weidevogelgebied gebeurt op basis van ruimtebeslag (oppervlakteverandering). Voor de toewijzing van de scores wordt naar de toelichting in tabel 3.13 verwezen. Effecten op de EHS kunnen optreden in zowel de aanleg als gebruiksfase. Effecten in de aanlegfase zijn per definitie tijdelijk en krijgen maximaal een (+) of (–) toegekend.

Tabel 3.13 Beoordelingsscores Ecologische Hoofdstructuur en weidevogelgebied

score	betekenis	toelichting
– –	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente vernietiging van > 5 ha oppervlak EHS of weidevogelgebied
–	geringe verslechtering te opzichte van de referentiesituatie	- permanente vernietiging van oppervlak > 0 maar < 5 ha EHS of weidevogelgebied; - tijdelijke verstoring van EHS.
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	- permanente ontwikkeling van oppervlak > 0 maar < 5 ha EHS of weidevogelgebied; - tijdelijke verstoring van EHS.
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente ontwikkeling van > 5 ha oppervlak EHS of weidevogelgebied

3.2.3 Flora- en faunawet

De toetsing van effecten op tabel 2 en 3-soorten van de Ffw soorten vindt plaats in de vorm van vernietiging of verstoring van individuen of oppervlak leefgebied. Sommige tabel 2 en 3-soorten van de Ffw zijn ook habitatrichtlijnsoort en/of ISHD (Natura 2000) of RL soort. In het geval van ISHD worden de effecten ook in het kader van de Natuurbeschermingswet beoordeeld, omdat aan beide wetgevingen getoetst moet worden. In het geval van overlap als Ffw en RL soort, vindt toetsing plaats in het kader van de Ffw. De vaststelling van vernietiging of verstoring vindt waar mogelijk kwantitatief plaats. De beoordeling van aantasting van kwaliteit vindt plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties en expert judgement.

De waardering van effecten op Ffw tabel 2 en 3-soorten gebeurt op basis van ruimtebeslag (oppervlakteverandering), in combinatie met aanwezigheid (aantal of presentie). Voor de toewijzing van de scores wordt naar de toelichting in tabel 3.14 verwezen. Tijdelijke en permanente effecten op tabel 2-soorten worden over het algemeen voorkomen door te werken door middel van een goedgekeurde gedragscode

voor de Ffw waardoor de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt. Voor de beoordeling van tijdelijke en permanente effecten op tabel 3-soorten is van belang of er mogelijkheden voor mitigatie zijn, en in hoeverre deze de effecten kunnen voorkomen.

Tabel 3.14 Beoordelingsscores Flora- en faunawet

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	niet te mitigeren negatieve effecten op één of meer tabel 3-soorten
-	geringe verslechtering te opzichte van de referentiesituatie	negatieve effecten op één of meer tabel 3-soorten ondanks mitigatie
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	enige ontwikkeling van leefgebied waar tabel 2 en 3-soorten zich kunnen vestigen
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	veel ontwikkeling van leefgebied waar tabel 2 en 3-soorten zich kunnen vestigen

3.2.4 Niet beschermde waardevolle soorten

De toetsing van effecten op niet beschermde waardevolle soorten (niet beschermde soorten van de Rode lijst) vindt plaats in de vorm van vernietiging of verstoring van individuen of oppervlak gemeenschappen/geschikt biotoop. Sommige RL soorten zijn eveneens Ffw soort. In dat geval worden de effecten op deze soorten in het kader van de Ffw beoordeeld. De vaststelling van vernietiging of verstoring vindt waar mogelijk kwantitatief plaats. De beoordeling van aantasting van kwaliteit vindt plaats op basis van bekende dosis-effectrelaties en expert judgement.

De waardering van effecten op niet beschermde waardevolle soorten gebeurt op basis van oppervlakteverandering, in combinatie met aanwezigheid (aantal of presentie). Voor de toewijzing van de scores wordt naar de toelichting in tabel 3.15 verwezen. Effecten op RL soorten kunnen optreden in zowel de aanleg als gebruiksfase. Effecten in de aanlegfase zijn per definitie tijdelijk en krijgen maximaal een (+) of (–) toegekend.

Tabel 3.15 Beoordelingsscores Niet beschermde waardevolle soorten

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente vernietiging van >5 ha oppervlak met veel RL soorten of permanente vernietiging van veel RL-soorten
-	geringe verslechtering te opzichte van de referentiesituatie	- permanente vernietiging van >5 ha oppervlak met weinig RL soorten of permanente vernietiging van enkele RL-soorten; - permanente vernietiging van < 5 ha oppervlak met RL soorten, of tijdelijke vernietiging of verstoring hiervan.
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering.
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	- permanente ontwikkeling van >5 ha oppervlak met weinig RL soorten of permanente ontwikkeling van enkele RL-soorten; - permanente ontwikkeling van < 5 ha oppervlak met RL soorten, of tijdelijke vernietiging of verstoring hiervan.
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	permanente ontwikkeling van >5 ha oppervlak met veel RL soorten of permanente ontwikkeling van veel RL-soorten.

3.2.5 Effecten op instandhoudingsdoelen, vervolgprocedures voor vergunningen en ontheffingen

Als bij de beoordeling per sectie effecten worden verwacht op soorten met een ISHD wordt daaraan een score gegeven. Deze score is puur bedoeld voor de variantenvergelijking in het MER, waarbij de grootte van de score afhankelijk is van de omvang en/of duur van de effecten. Als deze negatieve scores worden bekeken vanuit de vergunningenprocedure voor de Nbw'98 houdt dit in dat als in het VKA een variant wordt gekozen met een negatieve score, een Natuurbeschermingswetvergunning voor de versterking van de waterkering aangevraagd moet worden. Dit kan, afhankelijk van de verwachting, via een verslechteringtoets of een passende beoordeling. In de beoordeling – per sectie wordt deze vergunningsplicht niet apart vermeldt.

Voor het gebruik van scores voor de beoordeling van effecten op soorten van de Flora- en faunawet geldt hetzelfde. Een negatieve score voor de variantenvergelijking in het MER leidt procedureel gezien tot een Ffw ontheffing aanvraag.

4 Referentiesituatie Natuur

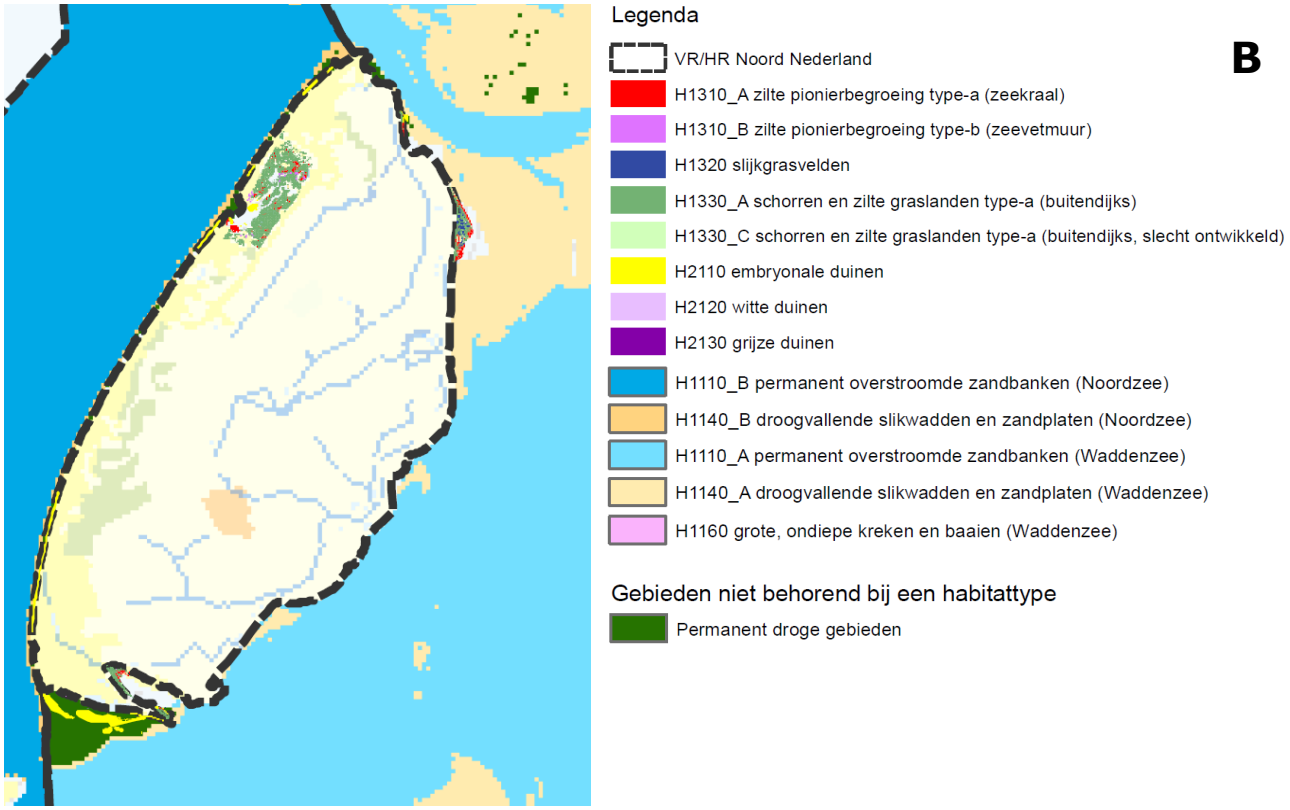
In dit deel worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het onderzoeksgebied beschreven voor het thema Natuur. De beschrijving van de referentiesituatie is afgebakend aan de hand van het beoordelingkader (tabel 3.9). In afbeelding 1.1 is het onderzoeksgebied en de belangrijkste natuurgebieden aangegeven. De informatie uit afbeelding 1.1 is meer gedetailleerd en groter weergegeven in drie uitklapkaarten aan het einde van dit rapport. Ook liggen aan de westzijde van Texel de duinen van Texel en de Noordzeekustzone. Deze gebieden liggen echter niet binnen de beïnvloedingssfeer van de versterking van de waterkering, en worden daarom niet beschreven.

Eerst worden in dit hoofdstuk (paragraaf 4.1) de aanwezigheid van habitattypen, natuurdoeltypen en vegetatietypen behandeld voor alle secties. Vervolgens wordt het voorkomen van soorten planten en dieren op Texel per soortgroep behandeld, dus ISHD-, Flora- en faunawet- en Rode lijst-soorten gezamenlijk (paragraaf 4.2). Het beschrijven van het voorkomen van soorten (onafhankelijk van de indeling in wet of beleid) geeft een totaalbeeld van de verspreiding van de populaties rondom en binnen het projectgebied. In paragraaf 4.3 wordt ingegaan op de autonome ontwikkeling. Bij de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen beschreven die zijn vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat wordt gebruikt als referentiesituatie ten opzichte van de voorgestelde alternatieven. Paragraaf 4.4 geeft een bondige samenvatting van de informatie uit de voorgaande paragrafen ten behoeve van het MER. Deze samenvattingen worden per sectie gegeven.

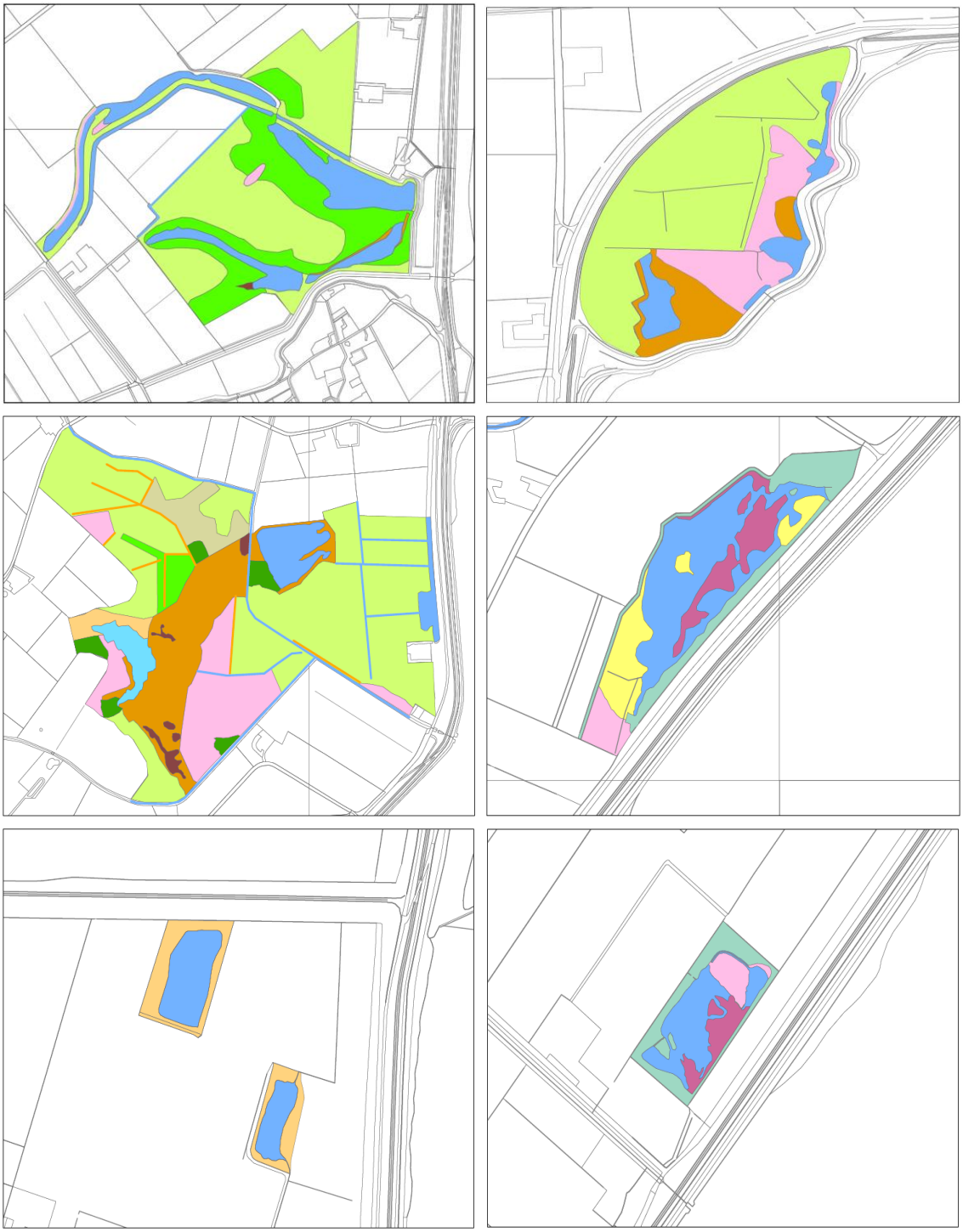
4.1 Habitattypen, natuurdoeltypen en vegetatietypen

Voor de Waddenzee is primair gebruik gemaakt van de vegetatiekartering van de Waddenzee, Rijkswaterstaat (2005), zie afbeelding 4.1 en tabel 4.1. De kartering van de zoutminnende vegetaties (kwelders en groene strand) was uitgevoerd volgens de 'Fotogeleide methode' en bestond uit de opeenvolgende stappen: luchtfoto-interpretatie, digitale bestandsopbouw (lijnen, vlakken en toekenning vlaknummers), veldkaarten, veldwerk (opnamen, vlakinventarisatie). Hierbij zijn geen individuele plantensoorten gekarteerd. Voor de overige delen van de Waddenzee, bestaande uit al of niet droogvallend getijdenwater, is gebruik gemaakt van een door Rijkswaterstaat ter beschikking gestelde habitattypenkaart (RWS, 2008). Ten Haaf en Bakker (2009) heeft op Texel een vegetatiekartering uitgevoerd voor alle secties (zie tabel 4.1.) en de natuur/Natura 2000-gebieden De Putten/Utopia, Drijvers Vogelweid de Bol, Dijkmanshuizen, Ottersaat, Zandkes kleiput en de Oude Molenkolk (zie afbeelding 4.2 en tabel 4.1). Deze kartering is gemaakt op basis van de Tansley-plus methode, en geeft informatie over de wijze van voorkomen in een bepaald vlak of groeiplaats (verspreid, dominant, hier en daar, etc.) gekoppeld het aantal exemplaren per vlak/groeiplaats. Staatbosbeheer heeft in de natuurgebieden Ceres en Wassenaar een vegetatieonderzoek laten uitvoeren (2009), zie afbeelding 4.3. Van het Natura 2000-gebied Wagejot is geen formele vegetatiekarteringen beschikbaar. Met behulp van recente luchtfoto's (Google Earth), een veldbezoek op 18 juli 2007, de concept beheertypenkaart van het natuurbeheerplan 2012 is door mevrouw A.J. Esmeijer-Liu, ecoloog van Witteveen+Bos, een inschatting van het voorkomen van habitattypen in dit deelgebieden gemaakt (zie tabel 4.1).

Afbeelding 4.1 Habitattypenkaart Waddenzee, detail Texel (Rijkswaterstaat, 2008)



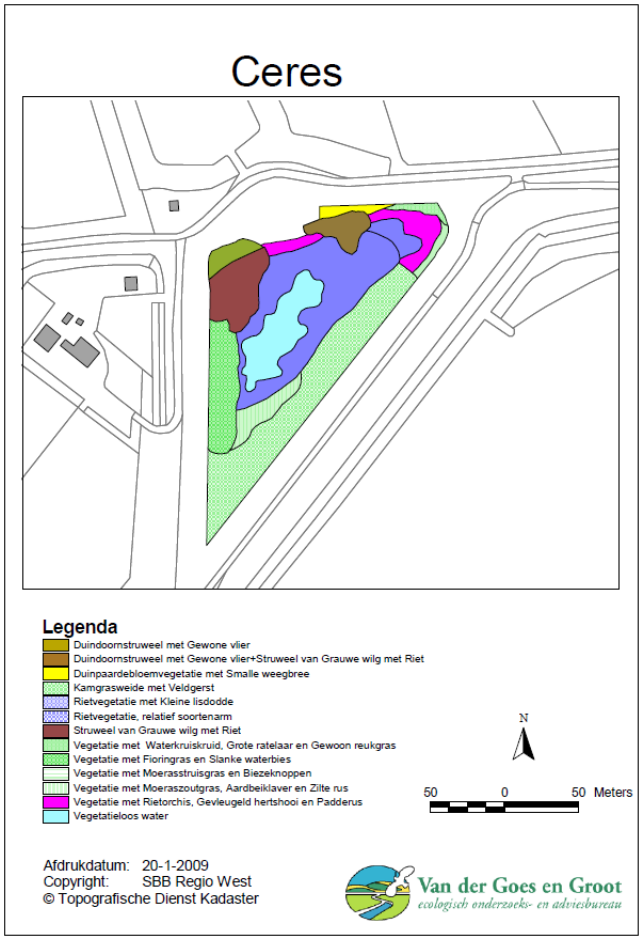
Abeelding 4.2 Habitattypen en natuurdoeltypen. Van links naar rechts en van boven naar beneden: Drijvers Vogelweid De Bol, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen, Ottersaat De Putten en de Oude Molenkolk

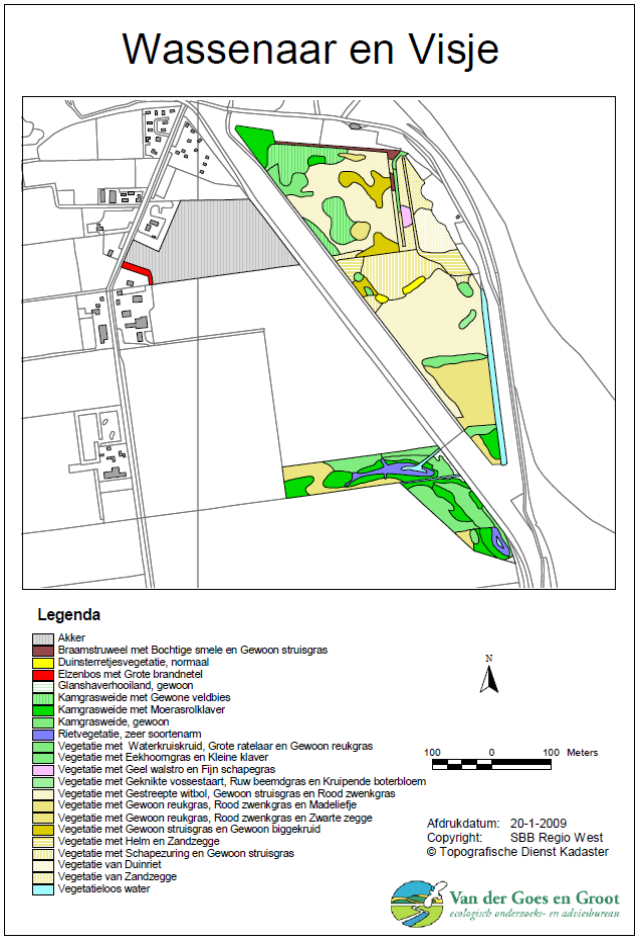


habitat of natuurdoeltype

- zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (H1310A)
- schorren en zilte graslanden (H1330B)
- grijze duinen, heischraal (H2130C)
- ruigten en zomen (H6430B)
- brak stilstaand water
- gebufferde poel
- bloemrijk grasland van zand en veen
- dotterbloemgrasland van klei
- nat, matig voedselrijk grasland
- natte strooiselruigten
- wilgenstruweel
- moeras
- bloemrijk grasland van zeeklei

Abeelding 4.3 Vegetatietypen in Ceres en Wassenaar





Tabel 4.1 Relevante habitattypen en natuurdoeltypen voor versterking van de waterkerings project Texel

habitattype	Natura 2000-gebied			voorkomen secties	land	Waddenzee
	WDZ	DLLT	ISHD			
H1110A permanent overstroomde zand-banken	+	-	•	1-10	-	langs de kust
H1140 droogvallende slikwadden en zand-platen	+	-	• ♦	1-10	-	langs de kust
H1310A zilte pionier-begroeing (zeekraal)	+	+	• ♦	1, 2, 3, 4, 6	Drijvers Vogelweid Wagejot, De Bol, Ottersaat	schor van De Cocksdorp en De Schorren
H1320 slijkgrasvelden	+	-	•	3	-	de Schorren
H1330A schorren en zilte graslanden (bui-tendijks)	+	-	• ♦	1, 2, 3, 9	-	schor van De Cocksdorp, De Schorren en NOIZ-Schorretje
H2110 embryonale duinen	+	-	• ♦	1,2	-	schor van De Cocksdorp
H1330B schorren en zilte graslanden (bin-nendijks)	-	+	♦	3, 4, 5, 6	Drijvers Vogelweid De Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen, Ottersaat	
H2130C grijze duinen, heischraal	-	+	♦	6	Dijkmanshuizen	
H6430B ruigten en zomen	-	+		3, 5, 6	Drijvers Vogelweid De Bol, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen	
brak stilstaand water				1, 3, 4, 5, 6, 9	Polder Wassenaar, Drijvers Vogelweid de Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen, Oude Molenkolk	
gebufferde poel				6	Dijkmanshuizen	
bloemrijk grasland van zand en veen				1, 3, 5, 6	Polder Wassenaar, Drijvers Vogelweid de Bol, Zandkes Kleiput, Dijkmans-huizen	
dotterbloemgrasland van klei				3, 6	Drijvers Vogelweid de Bol, Dijkmanshuizen	
nat, matig voedselrijk grasland				1, 6	Polder Wassenaar, Dijkmanshuizen	
natte strooiselruigten				3, 6	De Putten, Dijkmanshuizen	
wilgenstruweel				6	Dijkmanshuizen	
moeras				6	Ottersaat	
bloemrijk grasland van zeeklei				3, 4, 6, 9	Wagejot, Ottersaat, Oude Molenkolk	

WDZ= Waddenzee, DLLT=Duinen en Lage Land van Texel.

• ISHD Waddenzee, ♦ISHD Duinen en Lage Land van Texel

4.2 Soorten (instandhoudingsdoel-, Flora- en faunawet- en Rode lijst-soorten)

Het voorkomen van habitat- en vogelrichtlijnsoorten (dieren) met een ISHD wordt tegelijkertijd met het voorkomen van andere beschermde en niet beschermde dieren per soortgroep behandeld.

4.2.1 Planten

Voor de verspreidingsgegevens van planten binnen het plangebied is gebruik gemaakt van diverse bronnen. Een vegetatiekartering is uitgevoerd voor alle secties en verschillende natuurgebieden (De Putten/Utopia, Drijvers Vogelweid de Bol, Dijkmanshuizen, Ottersaat, Zandkes kleiput en de Oude Molenkolk), Ten Haaf en Bakker (2009). Deze kartering is gemaakt op basis van de Tansley-plus methode, en geeft informatie over de wijze van voorkomen in een bepaald vlak of groeiplaats (verspreid, dominant, hier en daar, etc.) gekoppeld het aantal exemplaren per vlak/groeiplaats. Daarnaast heeft Staatbosbeheer in de natuurgebieden Ceres en Wassenaar een vegetatieonderzoek laten uitvoeren (2009). Deze onderzoeken worden primair gebruikt voor de beschrijving van de huidige situatie. Voor de polders naast de waterkering en aanvullend aan de bovenstaande bronnen zijn de volgende bronnen gebruikt:

- losse zichtwaarnemingen uit het jaar 2005 van de heer L. Tinga van Natuurmonumenten;
- de soortprotocollen en verspreidingskaarten uit 'Beschermde soorten in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier' (2007). De verspreidingskaarten uit dit rapport zijn opgesteld aan de hand van gegevens van de Provinciale Natuur Informatie (1989 - 2003) en gegevens van de database van de Provincie Noord-Holland (2002) voor projecten voor de Provincie Noord-Holland;
- gegevens van de periode 1992 tot en met 2007 vanuit het Natuurloket met als zoekgebied de Waddenzeekust, Natuurloket (2008);
- waarnemingen verzameld over een periode van 2000 - 2010 vanuit de Gegevens Autoriteit Natuur (2010) bestaande uit waarnemingen vanuit het Floron Landelijk Meetnet en deels losse waarnemingen verzameld door vrijwilligers.

Onderstaande beschrijving is een korte samenvatting van de aanwezige relevante plantensoorten onderverdeeld in landzijde, de waterkering zelf (inclusief watergang en bermen) en de Waddenzeekant.

Landzijde

Ffw-soorten
Het is bekend dat in Polder Wassenaar (ook in het ruimtebeslag) beschermde orchidee-soorten van tabel 2 van de Flora- en faunawet (Ffw) voorkomen, maar de exacte locatie is niet bekend.

Sectie 3 grenst aan het Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweid De Bol. Het gebied ligt 80 tot 100 m van de waterkering af, met daartussen een (brede) watergang. Het gebied is bekend om zijn bijzondere beschermde orchideeën, zoals de harlekijn, brede orchis en rietorchis (allen tabel 2-soorten).

Langs sectie 4 ligt het Natura 2000-gebied Wagejot. Dit gebied is uniek en heeft een geheel zoute flora. Binnen dit natuurgebied komt de beschermde moeraswespenorchis en gevlekte orchis (beiden tabel 2-soort) voor.

Verder komen er in het langs het sectie 6 gelegen Natura 2000-gebied Ottersaat exemplaren van rietorchis (tabel 2-soort) voor.

Het BN Ceres, gelegen langs sectie 9, is een buitengewoon rijk natuurgebied en hier komen de volgende beschermde orchideeënsoorten voor: gevlekte orchis, brede orchis, harlekijn, moeraswespenorchis, rietorchis en vleeskleurige orchis (allen tabel 2-soorten). Verder herbergt dit gebied een zwaar beschermde soort: groenknolorchis (tabel 3, bijlage IV-soort).

RL-soorten
De orchidee-soorten genoemd bij het onderdeel Ffw, waaronder bij sectie 1, zijn eveneens RL-soorten.

Sectie 3 gaat landinwaarts via een (brede) watergang over in Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweid De Bol. In de brede watergang langs de waterkering en in het Natura 2000-gebied zelf komen de Rode lijst-soorten spiraal- en snavelruppia voor.

Langs sectie 4 ligt het Natura 2000-gebied Wagejot. Dit gebied bestaat uit een flink stuk ingedijkte Waddenzee ter hoogte van Oostereind. Hierdoor is een uniek gebied ontstaan met een geheel zoute flora, onder andere de Rode lijst-soorten zilt torkruid en zeeweegbree.

De Natura 2000-gebieden Zandkes Kleiput, gelegen in sectie 5, en Ottersaat, gelegen langs sectie 6, laten ook veel waarnemingen zien van Rode lijst-soorten die gebonden zijn aan het brakwatermilieu.

Het BN Ceres, gelegen langs sectie 9, is een buitengewoon rijk natuurgebied met veel Rode lijst-soorten en een habitatrichtlijnsoort. Verder ligt er langs sectie het natuurgebied Oude Molenkolk. De bodem van de polder is hier zo laag dat de zoute kwel direct aan de oppervlakte komt. De Molenkolk is daardoor een klein brakwater reservaat en laat veel waarnemingen zien van Rode lijst-soorten.

Waterkering

Ffw-soorten
De berm van de waterkering in sectie 3 is begroeid met een zeer gevarieerde riet- en graslandvegetaties, waaronder ook de beschermde rietorchis.

RL-soorten
De Rode lijst-soorten Engels gras, goudhaver, kamgras, kleine ratelaar en veldgerst zijn op meerdere secties waargenomen waar vooral kruidenarme vegetaties te vinden zijn.

Het brede water tussen de Stuifweg en de plaats Oost, gelegen in sectie 3, behoort tot de rijkste brakwatermilieus van Texel. Het heldere water is abundant begroeid met de zeer zeldzame Rode lijstsoort spiraalruppia. Lokaal komt er ook snavelruppia voor.

Zeevenkel, zeealsem en zeeweegbree zijn te vinden aan de zeekant van de waterkering of op plekken waar er sprake is van brakke kwel en groeien op de steenglooiingen van de aanwezige waterkering.

Waddenzeezijde

Ffw-soorten
In het gebied De Schorren (onderdeel van het Natura 2000-gebied Waddenzee), gelegen langs sectie 3, is een overwegend lage kwelder welke wordt gekenmerkt door een uitgebreid systeem van kreken. Op veel plaatsen zijn de oeverwallen van de kreken duidelijk ontwikkeld. Hierdoor ontstaat een landschap van kommen met stagnerend water en een begroeiing van onder andere Engels gras en oeverwallen die bedekt zijn met onder andere de kleine ratelaar.

RL-soorten
Engels gras, knopig doornzaad, zeealsem en zeeweegbree zijn in het onderzoeksgebied aanwezige schorren en kwelders gevonden.

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de aanwezige soorten waarbij onderscheid is gemaakt in status (Ffw en/of RL). Ook is aangegeven in welke secties betreffende soorten zijn aangetroffen.

Tabel 4.2 Overzicht voorkomen van hogere planten

soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Waddenzee
	RL[1]	Ffw[2]				
Brede orchis	KW	2	1, 3, 9	't Visje, Polder Wassenaar, Natura 2000 Drijvers Vogelweid De Bol, BN Ceres	-	-
Gevlekte orchis	KW	2	1, 4 en 9	't Visje, Polder Wassenaar, Natura 2000 Wagejot, BN Ceres	-	-
Groenknolorchis	BE	3, IV	9 en 10	natuurgebied Ceres	-	-
Grote keverorchis	KW	2	1	't Visje	-	-
Harlekijn		2	3, 9	Natura 2000 Drijvers Vogelweid De Bol, BN Ceres	-	-
Moeraswespenorchis	KW	2	4, 9	Natura 2000 Wagejot, BN Ceres	-	-
Rietorchis		2	3, 6, 9	Plas binnendijks Natura 2000 Gebied Ottersaat, BN Ceres	Berm dijkzijde, watergang	-
Vleeskleurige orchis	KW	2	9	BN Ceres	-	-
Armbloemige waterbies	BE		9	BN Ceres	-	-
Engels gras	KW		1, 3		-	schorren en kwelders
Geelhartje	KW		9	BN Ceres	-	-
Goudhaver	GE		1, 2, 4-6, 8	Polder Wassenaar	grasdijken, kaapjes	-
Kamgras	GE		1-10	't visje, Polder Wassenaar, natuurgebied Ceres	grasdijken landkant en zeekant, berm, kaapjes	-
Kattendoorn	GE			Natuurgebied Ceres	-	-
Kleine ratelaar	GE		1, 3, 4, 6 en 9, 10	't Visje, Polder Wassenaar, sectie 10 in Veerhaven, Natura 2000 Wagejot, Natura 2000 Ottersaat, BN Ceres	watergang en berm	-
Knopig doornzaad	KW		3	-	Waterkering	-
Rode ogentroost	GE		4, 5, 6	Natura 2000 Wagejot, Natura 2000 Zandkes Kleiput, Natura 2000 Ottersaat	-	-
Snavelruppia	KW		3	Natura 2000 Drijvers Vogelweid De Bol	watergang en berm	-
Spiraalruppia	BE		3, 4	Natura 2000 gebied Drijvers Vogelweid De Bol	watergang en berm	-
Stijve ogentroost	GE		1, 9	't Visje, Zuiveringsinstallatie Noordkaap, BN Ceres	-	-
Veldgerst	GE		1, 4-6, 8-10	-	grasdijken landkant en zeekant, voet waterkering aan kant van zandkes	-
Zeealsem	KW		1-4, 10	-	steenglooiing waterkering,	schorren en kwelders

soort	status		voorko-	land	waterkering	Waddenzee
					grasdijken en kaapjes	
Zeevenkel	GE		7	-	steenglooiingen waterkering	-
Zeeweegbree	KW		1-4 en 9, 10	Natura 2000 Wagejot, Oude Molenkolk	steenglooiing waterkering, oever van watergang, grasdijken	schorren
Zilt torkruid	KW		4, 5, 8 en 9	Natura 2000 Wagejot, Natura 2000 Zandkes Kleiput, Oude Molenkolk, BN Ceres	-	-

[1] Status: RL=Rode lijst-categorie: KW=kwetsbaar, GE=gevoelig, BE=bedreigd, EB=ernstig bedreigd, TNB=thans niet bedreigd.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

4.2.2 Vissen

Vanuit Gegevens Autoriteit Natuur zijn waarnemingen bekend over een periode van 2000-2010. Dit betreft zichtwaarnemingen waarbij er niet gebruik gemaakt is van een standaard vismethode. Verder is er voor het voorkomen van vissoorten gebruik gemaakt van gegevens uit de nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone (Rijkswaterstaat, 2010), de Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen (De Nie, 1996) en de website van RAVON (gegevens 2000 - 2010). Op Texel komen geen zoetwatervissen van tabel 2 of 3 van de Ffw voor. Uit de gegevens blijkt verder dat de fint, brakwatergrondel, grote zeenaald, dikkopje, rivierprik en goudharder (potentieel) voor kunnen komen in het onderzoeksgebied. Verder kan aangenomen worden dat er allerlei typische Waddenzeesoorten voorkomen langs de kust van Texel zoals zeeprik, puitaal, harnasmannetje, botervis en slakdolf. Ook soorten waarvoor de Waddenzee belangrijk is als opgroeigebied, zoals schol, tong, haring en sprot zijn langs de kust aanwezig. Alle vissen die niet in de visserijwet staan zijn in principe beschermd in het kader van de Flora- en faunawet. Soorten die onder de visserijwet vallen zijn de fint, puitaal, schol, tong, haring en sprot. Voor de overige soorten geldt dat ze wel beschermd zijn in het kader van de Flora- en faunawet en onder tabel 2-soorten worden geschaard.

Fint, zeeprik en rivierprik

De Waddenzee is als habitatrichtlijngebied aangewezen voor de fint, zeeprik en rivierprik. De fint is een trekvis die de Waddenzee passeert richting paaigebieden langs rivieren en beken (zie afbeelding 4.4). De volwassen fint leeft in kustwateren, waaronder de geulen van de Waddenzee en zou dus langs de kust van de Waddenzeedijk kunnen voorkomen. De fint maakt vooral in de eerste winter gebruik van estuariene gebieden als de Waddenzee (De Groot, 1992). Wel is deze soort schaars en is alleen in (zeer) lage dichtheden aanwezig. Zeeprik en rivierprik zijn zeer schaarse trekvissen die de Waddenzee alleen gebruiken als doortrekgebied richting rivieren.

Afbeelding 4.4 Trekvisroutes en leefgebieden Fint (data RWS-WD aangeleverd februari 2009). Bron: RWS WD en Sportvisserij Nederland

Er is weinig bekend over trekvissen in de Waddenzee en de routes die zij afleggen. In afbeelding 4.4 zijn potentiële trekvisroutes aangegeven. Afgezien van het Eemsgebied leiden alle routes naar gebieden die momenteel ongeschikt zijn als paaigebied (stroomgebieden in Groningen, Friesland en IJsselmeer). De geulen van de Waddenzee zijn geschikt als leefgebied van de fint. Waarschijnlijk foerageren finten in de Waddenzee bij hoogwater ook buiten de geulen waardoor het potentieel leefgebied groter is dan de afbeelding aangeeft. Het opgroeigebied geeft aan waar de larven de eerste weken zouden kunnen opgroeien. Het opgroeigebied van de larven (ammocoeten) gedurende de eerste 3 jaren van hun leven vindt plaats in de zoete delen van rivieren en dus volledig buiten de Waddenzee (pers. comm. Erwin Winter IMARES).

Onderstaande tabel (tabel 4.3) geeft een overzicht van het voorkomen van beschermde vissoorten.

Tabel 4.3 Voorkomen vissen

soort	status			voorkomen secties	land	water kering	Waddenzee
	ISHD	RL[1]	Ffw[2]				
Brakwatergrondel			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Rivierprik	•		3	1 - 10	-	-	zeer schaars langs de kust
Grote zeenaald			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Zeeprik	•			1 - 10	-	-	zeer schaars langs de kust
Dikkopje			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Goudharder			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Harnasmannetje			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Botervis			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Slakdolf			2	1 - 10	-	-	langs de kust
Fint	•	V	-	1, 2, 8, 9 en 10	-	-	lang de kust

[1] RL=Rode lijst-categorie: V= verdwenen uit Nederland, EB=ernstig bedreigd, BE=bedreigd KW=kwetsbaar, GE=gevoelig.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, IV= bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

• ISHD Waddenzee.

4.2.3 Vogels

Bronnen
Voor de verspreidingsgegevens van broedvogels is gebruik gemaakt van:
- broedvogelinventarisaties uit 2008 van Staatsbosbeheer voor de gebieden 'Polder Wassenaar', 'Visje', 'Roggewatergang en Dorpszicht' en het Beschermd Natuurmonument Ceres;
- broedvogelinventarisaties uit 2005-2008 van Natuurmonumenten van zowel binnendijks als buitendijksgelegen gebieden;
- gegevens over broedgevallen beschikbaar gesteld door SOVON. De SOVON gegevens verzameld via de onderzoeksmethoden BMP en LSB. De gegevens hebben betrekking op 32 km-hokken en 11 BMP-plots;
- de atlas broedvogels van Noord-Holland (2010);
- Ecologische Atlas Waddenzee, Wageningen Imares (2006).

De gegevens van Natuurmonumenten zijn deels overlappend met de gegevens van SOVON. Er is daarom uitgegaan van de gegevens van SOVON. Mochten de data van Natuurmonumenten aanvullend zijn, dan zijn ze meegenomen in de rapportage.

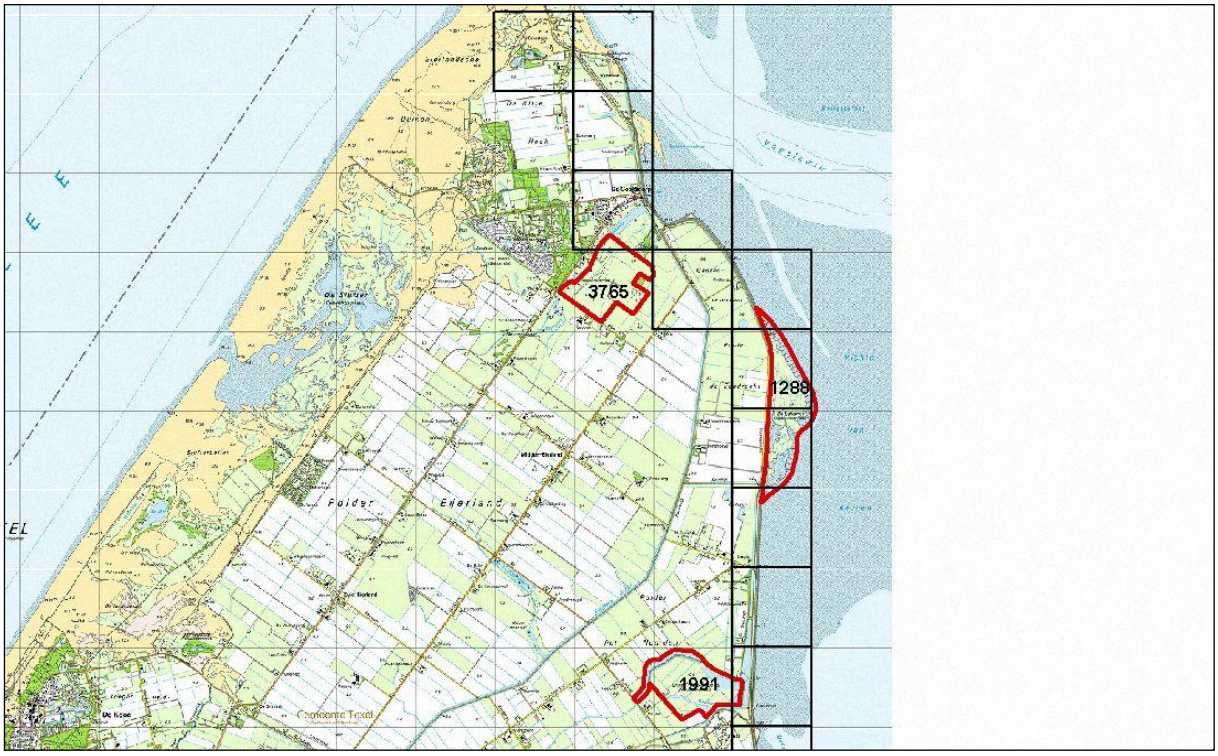
Voor de verspreidingsgegevens van de niet-broedvogels heeft de vogelwerkgroep Texel telgegevens beschikbaar gesteld van watervogeltellingen (wavo-tellingen). De telgegevens van 2007 en 2008 zijn goed bruikbaar voor de huidige situatie beschrijving. Er zijn wavo-tellingen (maandtelling (jaar/maand)) van 2007/1, 2007/4, 2007/5, 2007/7, 2007/9 en 2007/11, 2008/1, 2008/5, 2008/9 en 2008/11. Ook zijn er oudere gegevens (2003-2008) beschikbaar. Deze gegevens zijn echter niet goed bruikbaar, omdat hierin geen vakken in de Waddenzee zelf zijn opgenomen (oude begrenzing telgebieden Vogelwerkgroep Texel). Wadvogels werden destijds toegekend aan de landvakken. De oudere dataset heeft daardoor veel ruis. De tellingen maken onderdeel uit van het watervogelmeetnet, onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM).

In de Ecologische Atlas Waddenzee zijn op basis van tellingen op hoogwatervluchtplaatsen (HVP) van 16 soorten steltlopers aparte verspreidingskaarten gemaakt. De verspreidingskaart geeft het gemiddeld aantal vogels van alle soorten bij elkaar per HVP per jaar weer, gemiddeld over de periode 1972 t/m 2001. De aantallen zijn weergegeven in categorieën.

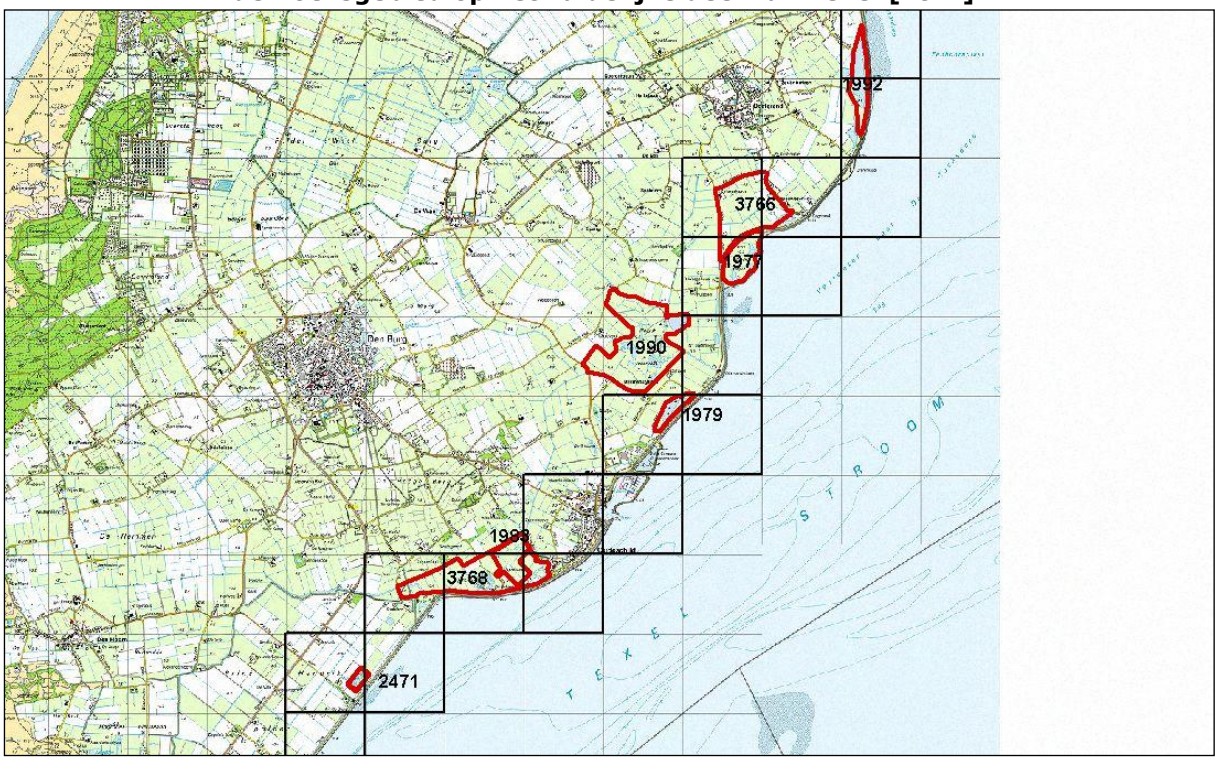
Methode

Broedvogels
De gegevens over broedgevallen van SOVON hebben betrekking op 32 km-hokken en 11 BMP-plots. In afbeeldingen 4.5a en b zijn deze gebieden weergegeven. In afbeelding 4.6 zijn de gebieden weergegeven waarvan gegevens beschikbaar zijn gesteld door Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten.

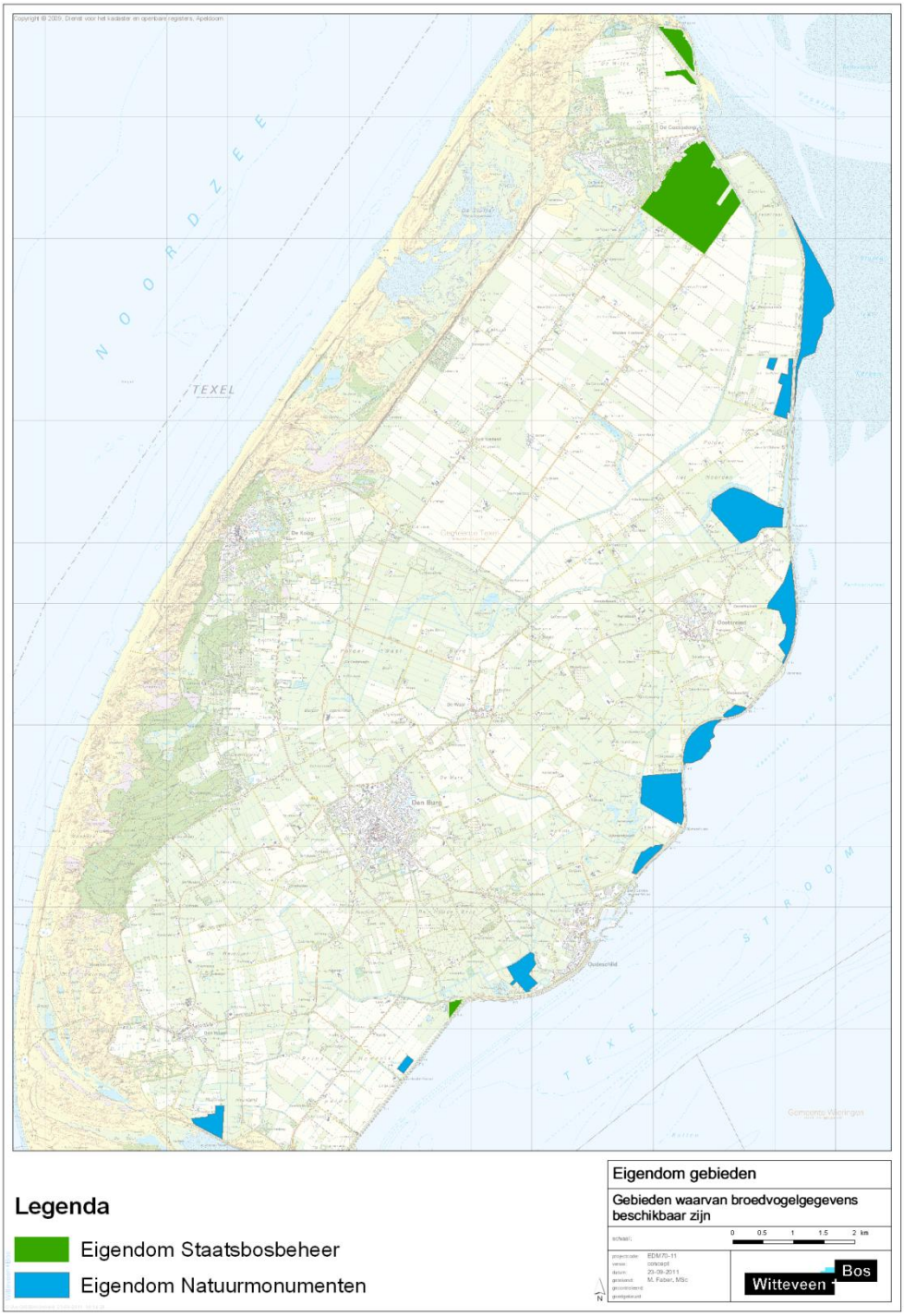
Afbeelding 4.5a De ligging van de relevante BMPtelgebieden (rood) ten opzichte van het onderzoeksgebied op het noordelijke deel van Texel [lit. 1]



Afbeelding 4.5b De ligging van de relevante BMP telgebieden (rood) ten opzichte van het onderzoeksgebied op het zuidelijke deel van Texel [lit. 1]



Afbeelding 4.6 Op de kaart zijn de gebieden weergegeven waarvan broedvogelgegevens beschikbaar zijn gesteld door Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten



Aangezien niet alle data op dezelfde meeteenheid gebaseerd zijn, zijn alle broedgegevens omgezet zodat per km-hok een getal per soort kan worden gegeven. Deze km-hokken zijn nog goed te herleiden tot afzonderlijke gebiedjes. Per sectie is gekeken welke km-hokken gebruikt dienen te worden voor de analyse (tabel 4.2). De resultaten van de Broedvogels worden daarom per sectie weergegeven.

Niet broedvogels
De voorgeschreven SOVON-methodiek om seizoensgemiddelde te berekenen is over een reeks van vijf referentiejaren. Er is echter maar over twee jaren gegevens beschikbaar. Een jaar is bij de watervogeltellingen een seizoen, van juli tot en met juni. Het getal uit het ISHD op zichzelf geeft dus geen weergave van de aantallen vogels die gedurende een bepaalde termijn gebruik maken van het gebied (Wheeler, 2007). In deze studie is er beschikking over tien telmomenten in 2007 en 2008 (6 om 4). Het seizoensgemiddelde van het telgebied is dus gebaseerd op (maximaal) tien telmomenten verdeeld over twee jaren. Bijschatten van ontbrekende maanden is zinvol wanneer pieken en dalen in seizoensfluctuaties niet terug komen in de getelde maanden. De verdeling van de telmomenten is in dit geval redelijk verdeeld over de seizoensfluctuaties. Bijschattingen zijn daarom weinig zinvol en geeft geen bijdrage aan de betrouwbaarheid van het berekende seizoensgemiddelde.

Aan de hand van de wavo-tellingen uit het jaar 2007 en 2008 is het seizoensmaximum, seizoensgemiddelde en het midwinter-aantal berekend. Dit wordt bepaald door eerst de dataset te aggregeren op soort, telgebied en maandnummer, waarbij het gemiddelde wordt genomen. Per soort per telgebied wordt zo voor elk getelde maand een (gemiddelde) waarde bepaald. Het seizoensgemiddelde is het gemiddelde van deze (maximaal) zes maanden. Het seizoensmaximum is het maximum aantal en het midwinteraantal is het aantal in januari. Ook is de bijdrage van de soort aan het ISHD van betreffende niet-broedvogel in het Natura 2000-gebied Waddenzee bepaald. In afbeelding 4.7 is de begrenzing van de wavo-telgebieden op een kaart weergegeven. Hierop is een duidelijk onderscheid te zien tussen telgebieden op het land en op het water. Voor de huidige situatie beschrijving van foeragerende en rustende vogels in en langs de Waddenzee zijn de in tabel 4.2 weergegeven telgebieden gehanteerd. Per sectie is een selectie gemaakt van telgebieden die het meest representatief zijn voor de huidige situatie beschrijving van foeragerende en rustende vogels. Echter, de gebruikte telgebieden zijn erg groot en liggen vaak voor grote delen buiten het plangebied. Aangezien niet kan worden bepaald waar welke (aantallen) vogels zich bevinden, is gebruikt gemaakt van de aantallen voor het hele telgebied. In tabel 4.4 zijn de gebruikte telgebieden weergegeven voor elke sectie.

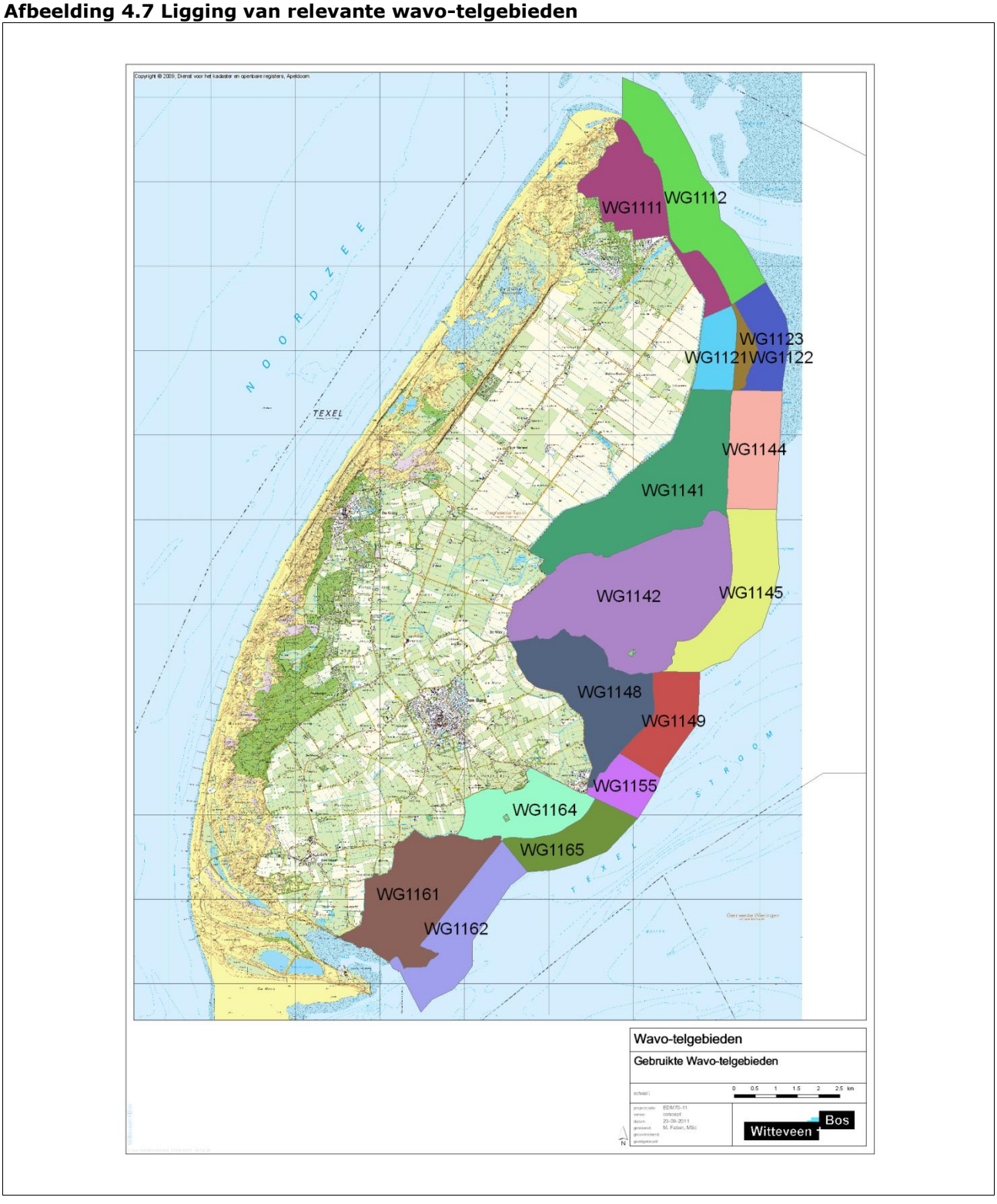
Tabel 4.4 Telgebieden per sectie

	sectie									
telgebied	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
WG1111	L	L								
WG1112	W	W								
WG1121			L							
WG1122			W							
WG1123			W							
WG1141			L							
WG1142				L	L					
WG1144			W							
WG1145				W						
WG1148						L	L			
WG1149						W				
WG1155							W			
WG1161									L	L
WG1162									W	W
WG1164								L		
WG1165								W		

W= telgebied in Waddenzee, L= telgebied op het land

Sommige soorten zijn lastig te determineren. Denk vooral aan Visdief en Noordse stern. Er is niet altijd duidelijk tot welke soort een vogel precies hoort. Er is daarom in de aangeleverde dataset van de vogelwerkgroep Texel soms ook een 'combinatiesoort' aanwezig (van bijvoorbeeld visdief/noordse stern) mocht de determinatie niet lukken. Deze 'soorten' zijn echter niet meegenomen in de analyse. Het kan dus goed zijn, dat sommige getallen hier genoemd in werkelijkheid hoger zijn, omdat een aantal vogels niet op naam gebracht kon worden.

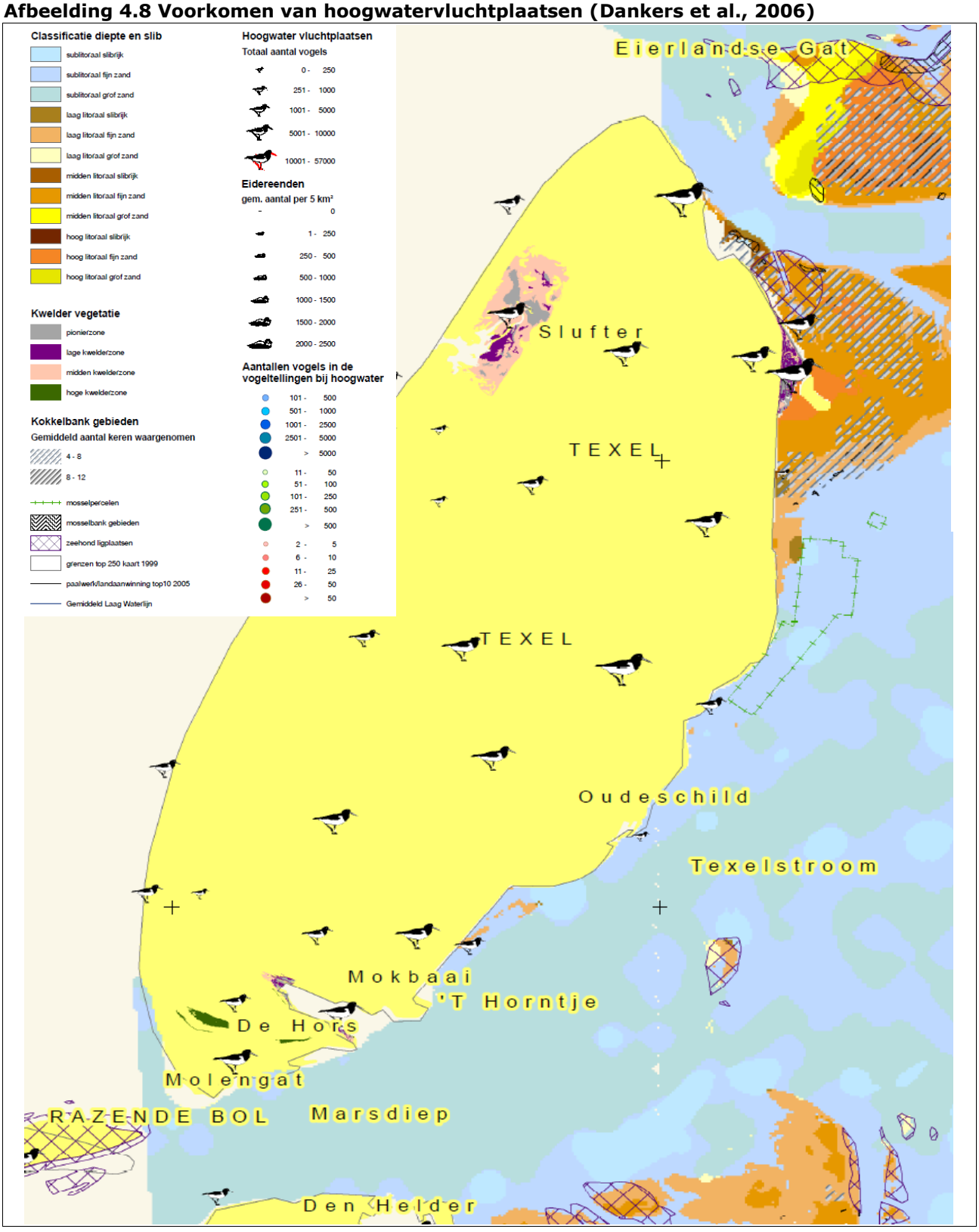
Afbeelding 4.7 Ligging van relevante wavo-telgebieden



Hoogwatervluchtplaatsen

Middels de verspreidingskaarten van vogels op HVP's (hoogwatervluchtplaatsen) uit de Ecologische Atlas Waddenzee (zie afbeelding 4.8) en het ontwerp van de versterking van de waterkering is per sectie en per relevante vogelsoort nagegaan of er een HVP binnen het onderzoeksgebied aanwezig is.

Afbeelding 4.8 Voorkomen van hoogwatervluchtplaatsen (Dankers et al., 2006)



Resultaten vogels
Op de Waddenzee nabij de waterkering, op en rondom de waterkering en in de binnendijkse gebieden nabij de waterkering komen vele vogelsoorten voor. Vanwege de hoeveelheid soorten is gekozen om niet alle voorkomende vogelsoorten per sectie te vermelden.

Vogelsoorten die beschermd zijn door middel van de Natuurbeschermingswet/Habitatrichtlijn/ Vogelrichtlijn (Natura 2000) en die met meer dan een bijdrage van 1 % aan het ISHD 'Niet Broedvogel' voor de Waddenzee aanwezig zijn, worden vermeld. Voor de Toendrarietgans is geen ISHD geformuleerd. Mocht deze soort toch in grote aantallen voorkomen, dan wordt deze ook genoemd. Daarnaast wordt de aanwezigheid van 'Broedvogels' met een ISHD voor de Waddenzee of Duinen en Lage Land van Texel binnen een Natura 2000-gebied ook vermeld. Verder worden voor de overige vogelsoorten die geen ISHD hebben maar toch in substantiële aantallen broeden of aanwezig zijn en van vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten ook de aanwezigheid aangegeven.

Voorkomen/natuur van vogels langs de Waddenzeedijk
De resultaten voor het voorkomen van broedvogels (broedvogels met een ISHD voor de Waddenzee of Duinen en Lage Land van Texel binnen een Natura 2000-gebied), maar ook vogelsoorten zonder ISHD maar broedend met substantiële aantallen en vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten over alle relevante gebieden zijn weergegeven in een tabel. Deze tabel is opgenomen als bijlage IV.

De resultaten van specifiek de niet-broedvogels met meer dan een bijdrage van 1 % aan het ISHD 'Niet Broedvogel' voor de Waddenzee (zie methode) zijn weergegeven in een tabel. Deze tabel is opgenomen als bijlage V.

Planteneters zoals ganzen, eenden en zwanen foerageren vooral op graslanden (ook op de waterkering). Zij rusten en foerageren ook op open water. Bodemfauna-eters (voornamelijk schelpdieren), zoals bergeend foerageren op het wad. Andere bodemfauna-eters (voornamelijk wormen/insecten) zoals bonte strandlopers, rosse grutto en kluut, foerageren met laag water op het wad. Met hoogwater rusten zijn op HVP´s. Scholekster (Bodemfauna-eters) foerageren op het wad en op (natte) graslanden, dus ook binnendijks. Zij zijn ook vaak aanwezig op HVP's. Steenlopers zijn aanwezig op de harde delen van de waterkering en pieren, die met vloed onder water staan en met eb weer droogvallen. Alleseters zoals meeuwen zijn voornamelijk aanwezig op drooggevallen wad, boven water, op weilanden en bij menselijke bebouwing. Viseters zoals sterns zijn aanwezig boven water. Zij broeden op hoger gelegen schorren/slikken en schelpenstranden. Lepelaars foerageren in ondiep water, zowel binnen- als buitendijks. Zij broeden in hoog gras, rietkragen/velden en struikgewas. Van de vleeseters (roofvogels) komt bruine kiekendief voor. Ook deze broedt in riet of hoog, verruigd grasland. Verder komt nog velduil voor.

Er zijn steltlopers voor wie het wad vrijwel de enige voedselbron is: kluut, rosse grutto, bontbekplevier, strandplevier, zilverplevier, kanoet, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, bonte strandloper, zwarte ruiter, tureluur, groenpootruiter en steenloper. Deze soorten overtijen in grote groepen bij elkaar, vaak op vaste plaatsen. Van deze soorten is op de kaarten van de Ecologische Atlas Waddenzee te zien dat deze vogels alleen direct langs de kust overtijen. Daarnaast zijn er ook steltlopers die naast het wad ook de binnendijkse weilanden als voedselbron benutten, zoals wulp, regenwulp en goudplevier. Relevante binnen- en buitendijkse HVP's zijn het Schor bij de Cocksdorp en binnendijkse omgeving (waaronder Polder Wassenaar), De Schorren, de Polder Eendracht, de Bol, Zandkes, de haven van Oudeschild (minimaal), de Molenkolk en de Waddenzee direct grenzend aan de Prins Hendrikpolder.

In verband met de effectbeoordeling op BN-waarden is van belang dat in telvak WG1112 enkele minder algemene tot zeldzame vogelsoorten voorkomen, namelijk dwergstern (seizoensgemiddelde 17,8, grote mantelmeeuw (8,8), grote stern (140), oeverloper (1,2) en visdief (28,8). In telvak WG1122 komen behalve de gele kwikstaart (seizoensgemiddelde 14), graspieper (28), kleine zilverreiger (1), kneu (12), oeverloper (2,6), grote mantelmeeuw en dwergstern (1) ook grote stern (75,6), visdief (57) en zelfs de ernstig bedreigde dwergmeeuw (1,5) voor. In telvak WG1123 komen behalve de grote mantelmeeuw (3,2) geen minder algemene tot zeldzame vogelsoorten voor. In telvak WG1144 komen de grote mantelmeeuw (0,7), de grote stern (0,2) en de visdief (0,5) sporadisch voor.

In het gebied Minkewaal is een oeverzwaluwwand aanwezig.

4.2.4 Reptielen en amfibieën

Voor de verspreidingsgegevens is primair gebruik gemaakt van de Atlas van de Noord-Hollandse amfibieën (2000 - 2010) met de meest recente gegevens over de verspreiding van beschermde amfibieënsoorten op Texel. De volgende bronnen zijn als aanvulling hierop gebruikt:

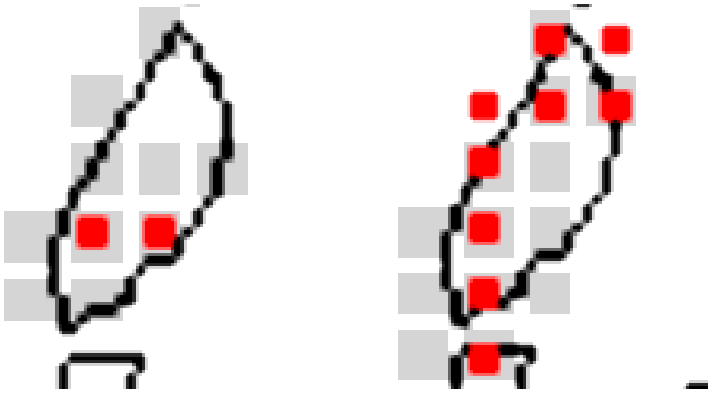
- soortprotocollen en verspreidingskaarten uit 'Beschermde soorten in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier' (2005 - 2007);
- betaalde gegevens vanuit het Natuurloket (periode 1992 tot en met 2007).

Voor de beschrijving van de verspreiding van amfibieën- en reptielensoorten is conform het toetsingskader gekeken naar het voorkomen van de zwaarder beschermde tabel 2- en tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet en naar soorten van de Rode lijst. Het gaat hierbij alleen om amfibieënsoorten; op Texel komen geen reptielensoorten voor.

Op Texel komt van oudsher een grote populatie rugstreeppadden voor en ook de heikikker is een behoorlijk talrijke soort. Afbeelding 4.9 geeft een overzicht van de verspreiding van beide soorten over het eiland t/m het jaar 2010.

De verspreidingsgegevens voor de onderzoeksperiode 2000 - 2010 laten zien dat de heikikker landinwaarts voorkomt; er zijn geen recente waarnemingen op of in de directe omgeving van de secties te zien. De rugstreeppad komt lokaal wel op of in de omgeving van de secties voor op de noord- en zuidkop van het eiland.

Afbeelding 4.9 Verspreiding heikikker (links) en rugstreeppad (rechts) op Texel (bron: Ravon)



Grijs gekleurde km-hokken staan voor waarnemingen tussen 2001 en 2009, rood gekleurde hokken staan voor waarnemingen in 2010.

De verspreidinggegevens van de rugstreeppad en heikikker over het eiland Texel zijn op km-hok niveau. Om in te schatten of de soorten op de secties zelf voorkomen of in de directe omgeving daarvan is er gebruik gemaakt van expert judgement, habitatbeschrijvingen en verspreidingskaarten op de site van Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland (verder RAVON) en het onderzoek De verspreiding van amfibieën op Texel in relatie tot de saliniteit van de binnendijkse wateren uitgevoerd door Vincent van Laar in 2005.

Rugstreeppad

Voortplantingsbiotopen van de rugstreeppad op Texel bestaan uit natte duinvalleien en duinmeertjes waarbij deze ondiep, onbeschaduwd (weinig vegetatie) en maximaal 30 - 50 cm diep mogen zijn. Verder kunnen ze ook voorkomen in polderland mits er voldoende dekking in de vorm van vegetatie is. Buiten de voortplantingsperiode kunnen rugstreeppadden vrij grote afstanden afleggen; ze overwinteren door zich in te graven in (duin)zand of beschikbare holen te zoeken, bijvoorbeeld muizenholletjes of losliggend (groen)materiaal.

Voor zijn voortplantingsbiotoop is de rugstreeppad gebonden aan duinplassen en de kerngebieden op Texel liggen dan ook in het duingebied. Echter, voor hun voortplantingsbiotoop kunnen ze ook gebruik maken van watergang en dus mogelijk ook voorkomen in de watergang langs de binnenteen van de waterkering. Eis is wel dat de aanwezige watergang ondiep water bevatten, rugstreeppad is namelijk een zeer slechte zwemmer. Aangezien ze grote afstanden kunnen overbruggen van voortplantingsbiotoop naar hun overwinteringsbiotoop, kan het niet worden uitgesloten dat ze de waterkering zelf als overwinteringsplek gebruiken. Hierbij zijn de grasdijken die bij alle secties voorkomen geschikt voor indien hier holletjes voorkomen waar ze in kunnen overwinteren en verder kunnen ze indien er stortstenen voorkomen ook onder deze stenen overwinteren.

In principe zouden ook de zeedijken langs de Waddenzee, zoals dat ook met de voormalige Zuiderzeedijken langs de randmeren het geval is (van Laar, 1991) verblijfplaatsen buiten het voortplantingsseizoen kunnen vormen, maar gezien de te hoge chloridegehalten van de aangrenzende binnenwateren zijn hier geen geschikte combinaties van water- en landbiotopen aanwezig (van Laar, 2005). Brak water wordt door de rugstreeppad getolereerd, echter een zeer zout milieu is geen geschikt milieu voor de rugstreeppad en deze wordt dan ook niet verwacht aan de Waddenzeekant van de waterkering.

Lokaal kan de rugstreeppad op de secties 1, 2, 9 en 10 voorkomen. Sectie 1 ligt vlak naast Polder Wassenaar waar de rugstreeppad voorkomt. Secties 9 en 10 liggen vlak naast de Prins Hendrik polder wat ook geschikt leefgebied voor de rugstreeppad is. Voor alle secties geldt dat de rugstreeppad op de waterkering zelf kan voorkomen tijdens de overwinteringsperiode en (als watergang ondiep genoeg zijn) mogelijk ook in de naastliggende watergang. De Polder Wassenaar en Prins Hendrik polder zijn voor de rugstreeppad geschikt leefgebied zowel tijdens de voortplantings- als tijdens de overwinteringsperiode.

Heikikker
De heikikker is voor voortplanting gebonden aan waterhabitat bestaat uit ondiep, zonbeschenen water waarbij de aanwezigheid van laag struweel en hoge kruidige gewassen van belang is. Heidevennen en wateren in hoog- en laagveen zijn, gemeten naar populatiegrootte, de belangrijkste voortplantingswateren. Daarnaast wordt de heikikker aangetroffen in watergang en kleine wateren die meestal voedselarm of matig voedselrijk water bevatten. Buiten de voortplanting houdt de heikikker zich op in vochtige hoge, dichte vegetaties, zoals vochtige heide, pijpestrootjevegetatie, kruidenrijk vochtig grasland, en in mindere mate in loofbos. Het landhabitat bevindt zich in de onmiddellijke omgeving van het voortplantingswater tot op een afstand van 300 m.

De achterliggende polders met voldoende struikgewas en zoetwater zijn voor de heikikker geschikt als leefgebied. Het overwinteringsgebied ligt in de nabije omgeving van de aanwezige watergangen. De waterkering zelf is naar verwachting te kaal voor deze soort, die dichte vegetaties en schuilmogelijkheden nodig heeft om te overwinteren (zie ook eerdere beschrijving van habitat). Heikikker gaat eerder op zoek naar bosschages in de buurt van de voortplantingsplas.

Op Texel zijn heikikkers incidenteel ook in brak water aangetroffen en zelfs buitendijks. Het meest algemeen komt de heikikker voor in het duingebied, vooral waar zich de natte duinvalleien (‘vlakken’) bevinden, terreinen met min of meer natuurlijke grasvegetaties en grond- en oppervlaktewater dat uitgesproken zoet is (van Laar, 2005). Op de secties zelf of in de directe omgeving daarvan worden dan ook geen heikikkers verwacht. Het leefgebied van de heikikker ligt meer landinwaarts. De heikikker wordt op geen van de secties verwacht.

Overzicht
Tabel 4.5 geeft een overzicht van relevante soorten die voorkomen op Texel en de deelgebieden waar ze op de verschillende secties mogelijk kunnen voorkomen. Het gaat om slechts twee soorten die beide streng beschermd zijn volgens tabel 3 Ffw en tevens op de Rode lijst staan.

Tabel 4.5 Voorkomen amfibieën

soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Wadden-zee
	RL[1]	Ffw[2]				
Rugstreeppad	GE	3, IV	1,2,9 en 10	natuurgebieden/polders	watergang (indien ondiep) en grasdijken	-
Heikikker	TNB	3, IV	geen	-	-	-

[1] RL=Rode lijst-categorie: KW=kwetsbaar, GE=gevoelig, BE=bedreigd, EB=ernstig bedreigd, TNB=thans niet bedreigd.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

4.2.5 Zoogdieren

Voor de verspreidingsgegevens van zoogdieren binnen het plangebied is gebruik gemaakt van diverse bronnen. Voor de soortgroepen grondgebonden zoogdieren, vleermuizen en zeezoogdieren zijn (veld)onderzoeken bekend, met informatie over de meest recente verspreiding van beschermde soorten, en volgens geaccepteerde onderzoeksmethoden:

- grootschalig onderzoek naar het voorkomen van de noordse woelmuis op Texel (Bekker & Koelman, 2007). Inventarisatie van 150 kilometerhokken met behulp inloopvallen met één vanglocatie per kilometerhok;
- vleermuisonderzoek op en langs de Waddenzeedijk (van der Goes en Groot, 2009) volgens het standaard Vleermuizenprotocol zoals opgesteld door het Netwerk Groene Bureaus & VZZ. Tot het onderzoeksgebied werd een zone van 100 m aan weerszijden van de waterkering gerekend;
- de nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone (Rijkswaterstaat, 2010) voor de soortgroep zeezoogdieren.

Deze gegevens zijn primair gebruikt om het voorkomen van de verschillende soortgroepen in het plangebied te beschrijven.

Aanvullend zijn gegevens gebruikt van:

- de Gegevens Autoriteit Natuur (2000 - 2010). Deze gegevens hebben een overlap met de Natuurloket gegevens en voor de soortgroep zoogdieren is er niet gebruik gemaakt van een standaardmethode maar gaat het om zichtwaarnemingen;
- betaalde gegevens van het Natuurloket (1990 - 2008), waarbij wordt aangemerkt dat voor de Natuurloket gegevens in deze periode nooit gericht onderzoek naar het voorkomen van zoogdieren heeft plaatsgevonden;
- soortprotocollen en verspreidingskaarten uit 'Beschermde soorten in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier' (2005 - 2007);
- losse zichtwaarnemingen verzameld tijdens veldwerkzaamheden in 2005 door de heer L. Tinga van Natuurmonumenten.

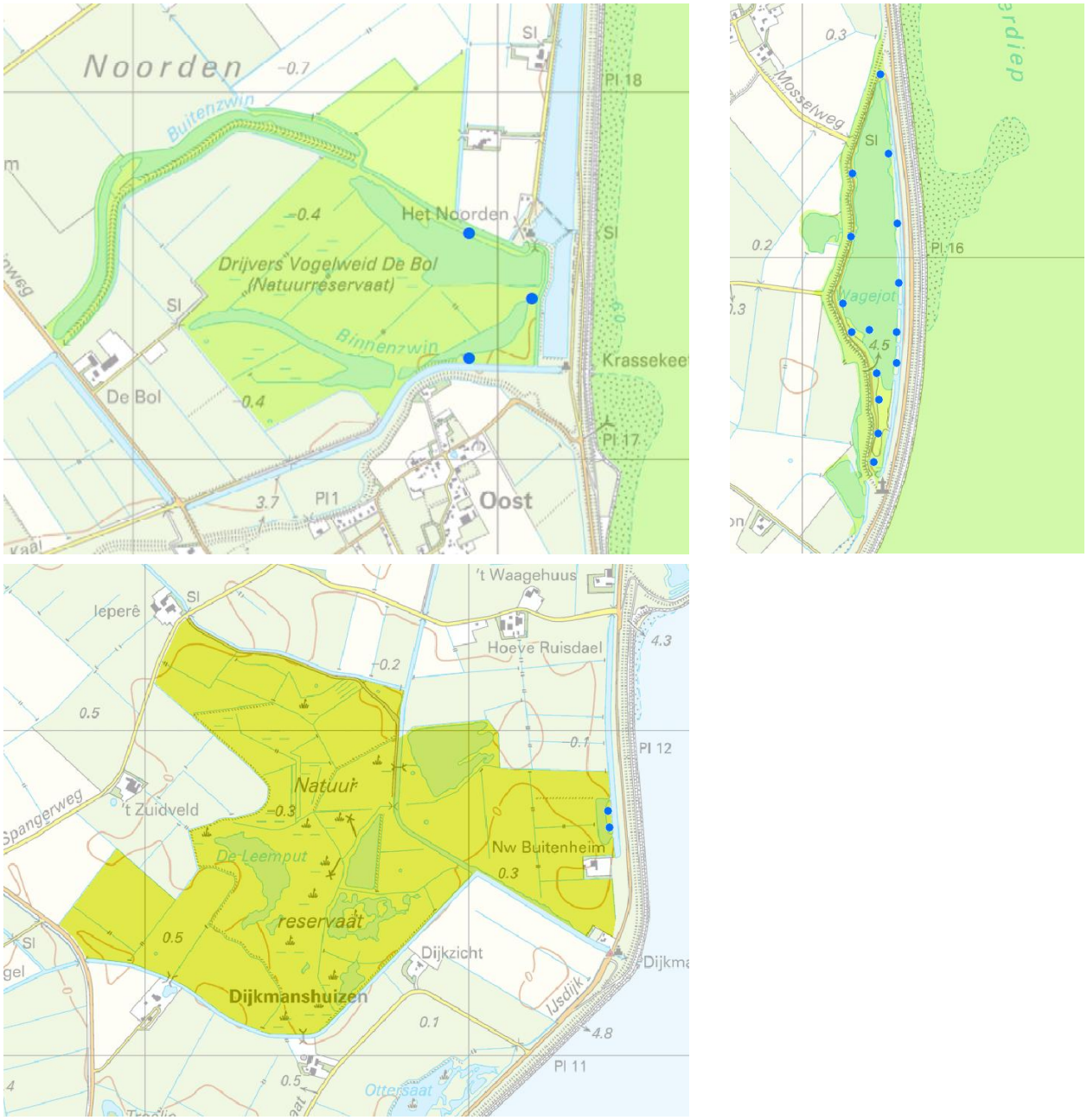
4.2.5.1 Grondgebonden zoogdieren

Noordse woelmuis

De noordse woelmuis is op Texel een algemene soort en het eiland is één van de belangrijke leefgebieden voor deze soort. Noordse woelmuizen leven vooral in rietmoerassen. Daarnaast komen ze ook wel voor in verruigde terreinen, struwelen, schorren en kwelders. De gegevens van Natuurmonumenten laten zien dat de volgende natuurgebieden belangrijk leefgebied zijn voor de noordse woelmuis (zie ook afbeelding 4.10):

- Drijvers Vogelweid De Bol, een natuurgebied bestaande uit kreekrestanten, gelegen langs sectie 3 (waarnemingen uit het jaar 2005);
- Wagejot, een ingedijkt wad met brak meer, direct grenzend aan sectie 4 en (waarnemingen uit het jaar 2005);
- Dijkmanshuizen, gelegen langs sectie 6 (waarnemingen uit het jaar 2007).

Afbeelding 4.10 Waarnemingen noordse woelmuis (blauwe stippen) in natuurgebied Drijvers Vogelweid De Bol (linksboven), Wagejot (rechtsboven) en Dijkmanshuizen (linksonder)



Van de noordse woelmuis is het bekend dat de soort in zeer uiteenlopende vegetatietypen kan voorkomen op plaatsen waar het de enige woelmuizensoort is. Zulke specifieke omstandigheden worden vooral op eilanden gevonden, waarvan Texel een voorbeeld is. Op het eiland Texel wordt de noordse woelmuis gevonden in droge vegetatietypen zoals duingraslanden, kapvlaktes, watergangranden, wegbermen, tuinwallen, maar ook in vochtige duinvalleien en rietvegetaties en zelfs in watergang en greppels in de akkerbouwpolders. Het gehele eiland vormt één samenhangend leefgebied voor de soort (bron: Beschermingsplan noordse woelmuis. Rapport EC-LNV (270), 2004). De noordse woelmuis komt jaarrond zowel op de grasdijken, naastliggende watergang en natuurgebieden Drijvers Vogelweid De Bol, Wagejot en Dijkmanshuizen voor. Uitgaande van bovenstaande gegevens gaat het hier om de secties 1, 3, 4, 6, 7, 9 en 10. De waterkering vervult daarnaast naar verwachting ook een rol als refugium in tijden van bovengemiddeld hoogwater, waarbij buitendijkse leefgebieden (bijvoorbeeld De Schorren) onder water komen te staan.

Waterspitsmuis
Texel is het enige Waddeneiland waar de waterspitsmuis voorkomt. Naast vochtige duinvalleien en drassige poldergedeelten bewoont de waterspitsmuis hier ook droger terrein. Volgens zoogdierdeskundigen komt dit, omdat geen andere spitsmuissoorten op Texel leven. Vanuit Natuurmonument zijn waarnemingen van de waterspitsmuis in de petten en in de omgeving van waterkering sectie 10 bekend. De waterspitsmuis komt alleen daar voor waar bodembedekkende vegetatie aanwezig en waar binnen een straal van 500 m water is te vinden. Bovendien moet er in de oevers voldoende schuilmogelijkheid zijn waar de waterspitsmuis zich kan terugtrekken om zijn prooien op te eten.

De polders langs de Mokbaai zijn geschikt leefgebied voor de waterspitsmuis. De waterkering zelf is naar verwachting te kaal en geen geschikt leefgebied voor deze soort.

4.5.2.2 Vleermuizen

Tijdens het veldonderzoek in 2009 zijn er drie soorten vleermuizen waargenomen in het onderzoeksgebied, namelijk: de gewone dwergvleermuis, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger. Het betreft in Nederland algemeen voorkomende soorten. De gewone dwergvleermuis werd slechts enkele keren waargenomen. Gedurende de zomerperiode werd vooral de laatvlieger veel waargenomen. De ruige dwergvleermuis werd over de gehele onderzoeksperiode waargenomen. Naarmate het seizoen vorderde nam deze soort merkbaar in aantal en verspreiding toe.

Verblijfplaatsen vleermuizen
Er zijn geen kraamkolonies aangetroffen binnen het onderzoeksgebied. Ook zijn er geen tijdelijke verblijven (zoals paarverblijven) vastgesteld. Er zijn ook geen vleermuisverblijven bekend binnen het onderzoeksgebied bij de plaatselijke vleermuiswerkgroep.

Vliegroutes vleermuizen
Het gebruik van de Waddenzeedijk en aangrenzende zone als vliegroute door vleermuizen is bij twee soorten vastgesteld, namelijk bij de laatvlieger en bij de ruige dwergvleermuis. Laatvliegers werden vooral in de zomerperiode waargenomen in nabijheid van de waterkering. Het aantal waarnemingen heeft een duidelijke concentratie in de noordelijke helft van de secties tussen Oosterend en De Cocksdorp (sectie 3-4). Het betrof tijdens één bezoek een tiental waarnemingen van dieren die parallel aan de waterkering vlogen en deze voor langere tijd volgden. De laatvliegers vlogen enige meters boven of aan de binnenkant van de Waddenzeedijk. De meeste ruige dwergvleermuizen die zijn waargenomen hadden hun vliegroute meer naar het zuiden gericht, secties 5 en 6.

De vleermuizen gebruiken de waterkering zelf als begeleidend groenelement, niet de bomen die op de waterkering staan.

Foerageergebieden vleermuizen
Rond groene erven en windluwe binnendijkse plaatsen zijn jagende ruige dwergvleermuizen, enkele gewone dwergvleermuizen en laatvliegers waargenomen. Buitendijks kwamen niet veel vleermuizen voor, het betrof enkel alleen een paar ruige dwergvleermuis in de omgeving van schorren. Over de gehele waterkering zijn geen plekken waargenomen waar een sterk geconcentreerde jachtactiviteit van vleermuizen te zien was.

4.5.2.3 Zeezoogdieren

Gegevens vanuit Rijkswaterstaat laat de ligplaatsen van zeehonden in het jaar 2009 zien. Uit gegevens van de GAN en het Natuurloket zijn incidentele waarnemingen van zeezoogdieren langs de kust van Texel bekend. Het gaat om de soorten gewone zeehond, grijze zeehond, bruinvis en bultrug. Onderstaande tabel geeft een overzicht van het voorkomen van deze soorten langs de Waddenzeedijk en de verschillende secties.

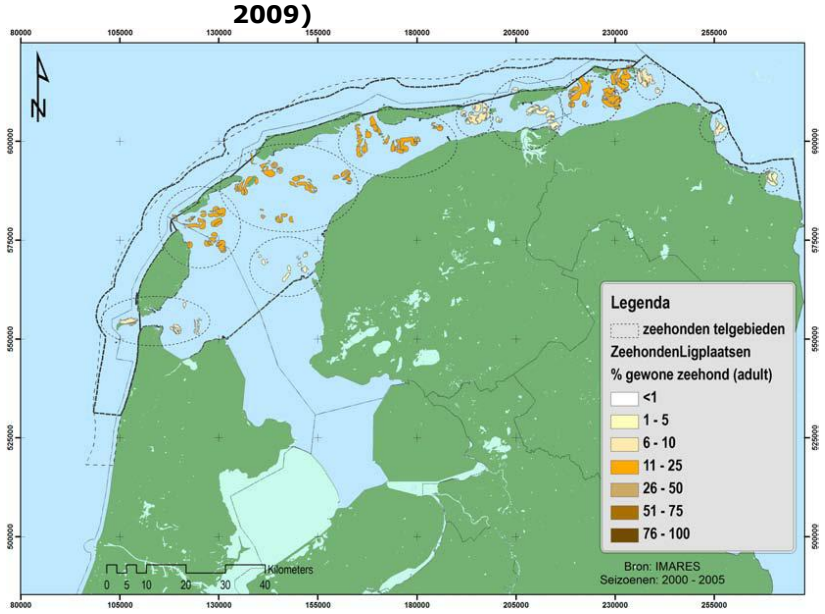
Zeehonden

De gewone zeehond is de meest voorkomende zeehondensoort in Nederland. In 2002 telde men meer dan 20.000 gewone zeehonden, in de totale Waddenzee, waarvan bijna 4.500 in de Nederlandse Waddenzee. In 2009 zijn in de Nederlandse Waddenzee 6.339 gewone zeehonden geteld, waarvan 1.249 pups (TSEG, 2009). Het aantal grijze zeehonden die in 2009 in de Nederlandse Waddenzee zijn geteld bedraagt 2108 exemplaren, waarvan 272 pups (TSEG, 2009).

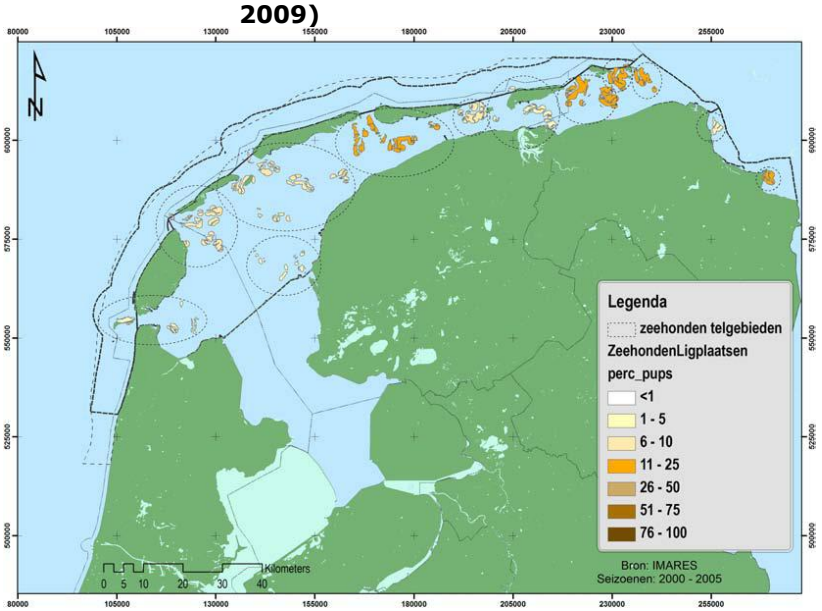
Het leefgebied van zeehonden omvat ligplaatsen (zandplaten) en aquatisch milieu (open water). De ligplaatsen van gewone- en grijze zeehonden zijn in afbeelding 4.11 tot en met 4.14 weergegeven. Tijdens de zoogtijd en in de periode waarin de dieren verharen zijn de dieren zeer frequent op de zandplaten te zien. Tijdens deze periode zijn zowel de gewone als de grijze zeehond met name gevoelig voor verstoring nabij ligplaatsen. Daarnaast is het van belang dat zeehonden jaarrond rustplaatsen tot hun beschikking hebben. Voor gewone zeehond valt deze periode in de zomermaanden (werpen en zogen van mei t/m juli, verharen in augustus (Brasseur & Reijnders, 1994). Voor de grijze zeehond is de voortplanting in november - januari en de verharingsperiode in maart - april. De ligplaatsen van de grijze zeehonden zijn zandbanken die met normaal hoogwater niet onderlopen. Dit is van belang, omdat de jonge grijze zeehonden - in tegenstelling tot de jongen van Gewone zeehonden - niet kunnen zwemmen. gewone en grijze zeehonden eten bijna uitsluitend vis.

De gewone zeehond komt overal in het waddengebied voor. In het Nederlandse Deel van de Waddenzee komen ruim 6.000 zeehonden voor. Sinds 2000 leeft er een groep grijze zeehonden en gewone zeehond op en rondom de Razende Bol, de zandplaat ten zuidwesten van Texel. Het westelijke deel van de Razende Bol is afgesloten voor publiek, omdat deze zeehonden daar zitten.

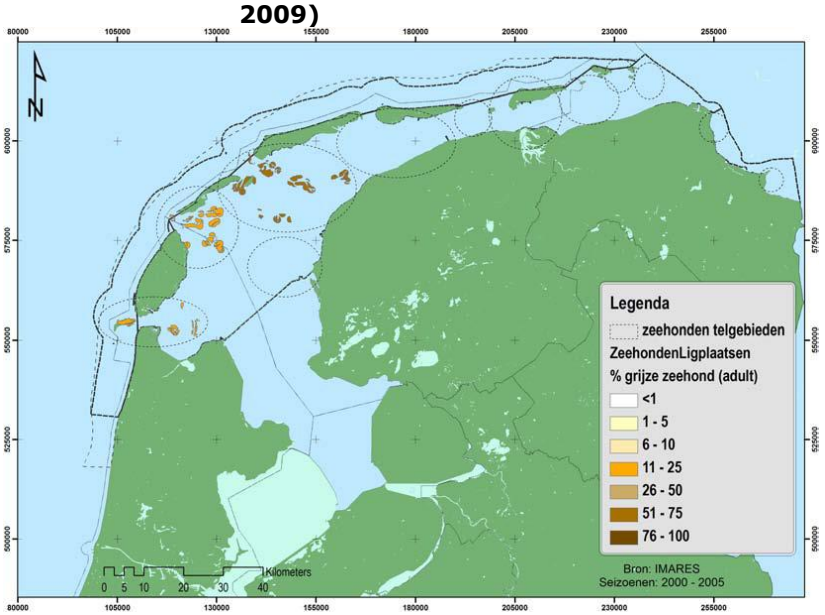
Afbeelding 4.11 Ligplaatsen gewone zeehond (adult) (data RWS-WD aangeleverd februari 2009)



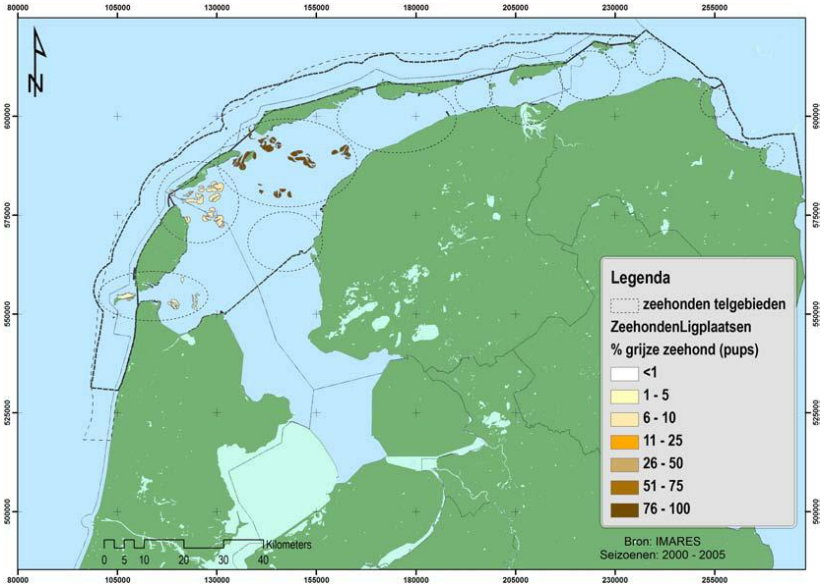
Afbeelding 4.12 Ligplaatsen gewone zeehond (pups) (data RWS-WD aangeleverd februari 2009)



Afbeelding 4.13 Ligplaatsen grijze zeehond (adult) (data RWS-WD aangeleverd februari 2009)



Afbeelding 4.14 Ligplaatsengrijze zeehond (pups) (data RWS-WD aangeleverd februari 2009) Bron: IMARES



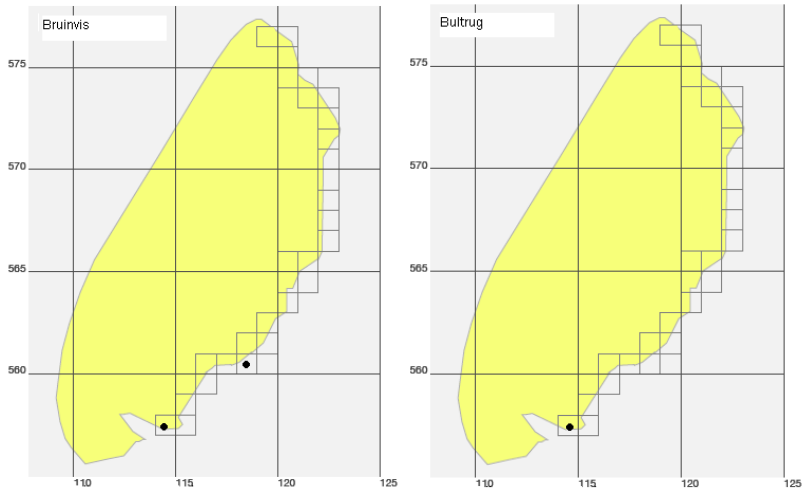
Conclusie zeehonden

Bij sectie 2 (het Kaapje) ligt er buitendijks een rustplaats voor gewone en grijze zeehonden.

Bruinvis en bultrug

De bruinvis, een van de kleinste dolfijnen, komt regelmatig voor in de Nederlandse kustwateren. Vooral in de wintermaanden worden in onze wateren Bruinvissen gezien, alleen of in kleine groepjes. Waarnemingen vanaf de kust laten een sterke toename zien vanaf 1994 (LNV, 2008). Uit het aantal waargenomen bruinvissen vanaf vogeltrekposten langs de Nederlandse kust in de periode 1997 t/m 2007 blijkt dat er in de maanden mei t/m oktober nauwelijks bruinvissen zijn (Couperus et al., 2009). De hoogste aantallen worden waargenomen in februari en maart. In nog recentere jaren neemt ook het aantal waarnemingen van bruinvissen vanaf kust telposten in mei - oktober duidelijk toe (pers. obs. M. Platteeuw). Afbeelding 4.15 laat waarnemingen zien aangeleverd door het Natuurloket van de bruinvis en bultrug. Alleen bij sectie 8 en 10 zijn langs de kust waarnemingen van de bruinvis en bultrug bekend, bruinvis is in 2006 en 2007 waargenomen, bultrug alleen in 2007.

Afbeelding 4.15 Verspreiding bruinvis (links) en bultrug (rechts) langs kust Texel (Natuurloket)



De waarnemingen van bultruggen en bruinvissen zijn incidentele waarnemingen. De buitendijkse gebieden zijn slechts van marginale betekenis voor deze soorten.

Overzicht
Tabel 4.6 geeft een overzicht van relevante zoogdiersoorten die voorkomen op Texel en de deelgebieden waar ze op de verschillende secties mogelijk kunnen voorkomen. Het gaat om soorten van tabel 2 en tabel 3 Ffw en/of op de Rode lijst staan.

Tabel 4.6 Beschermde zoogdieren van tabel 2/3 en Rode lijst-soorten

soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Wadden-zee
	RL[1]	Ffw[2]				
Noordse woelmuis	KW	3, IV	1, 3, 4, 6, 7, 9 en 10	Natuurgebieden/Polders	watergang en grasdijken	Kwelders
Waterspitsmuis	KW	3, IV	1,2 en 7-10	Natuurgebied De Petten, bodembedekkende vegetatie binnen een straal van 500 m tot water en voldoende schuilmogelijkheid	-	-
Gewone dwergvleermuis	-	3, IV	incidenteel foeragerend	-	watergang en grasdijken	-
Ruige dwergvleermuis	-	3, IV	Foeragerend, en bij 5 en 6 als vliegroute	-	watergang en grasdijken	De Schorren
Laatvlieger	KW	3, IV	Foeragerend, en bij 3 en 4 als vliegroute	-	watergang en grasdijken	-
Gewone zeehond	KW	3, I	1, 2, 6, 7, 9, 10	-	-	langs de kust
Grijze zeehond	GE	2	1, 6, 7	-	-	langs de kust
Bultrug	KW		incidenteel 10			
Bruinvis	KW	3, IV	incidenteel 8, 10	-	-	langs de kust

[1] RL=Rode lijst-categorie: V= verdwenen uit Nederland, EB=ernstig bedreigd, BE=bedreigd KW=kwetsbaar, GE=gevoelig.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, IV = bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

4.2.6 Ongewervelden

Voor de verspreidingsgegevens van ongewervelden is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:
- soortprotocollen en verspreidingskaarten uit 'Beschermde soorten in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier' (2005 - 2007);
- betaalde gegevens vanuit het Natuurloket (1992 - 2007);
- gegevens van de Gegevens Autoriteit Natuur (2000 - 2010). Voor de soortgroepen libellen, sprinkhanen, en overige ongewervelden zijn dit losse waarnemingen (geen standaardmethode) en voor de soortgroep dagvlinders zijn het waarnemingen komend uit het landelijk meetnet vlinders. Deze methodiek bestaat uit wekelijkse tellingen langs vaste routes verspreid over het hele land die gedurende het seizoen.

Voor de beschrijving van de verspreiding van ongewervelden is conform het toetsingskader gekeken naar het voorkomen van de zwaarder beschermde tabel 2- en tabel 3-soorten in het kader van de Flora- en faunawet en naar soorten van de Rode lijst. De resultaten zijn samengevat in tabel 4.7.

Op km-hok niveau zijn waarnemingen van de rouwmantel en gevlekte witsnuitlibel langs de Waddenzee-waterkering bekend. De rouwmantel (tabel 2-soort) is een sinds 1964 verdwenen standvlinder, waarvan ieder jaar enkele zwervers worden waargenomen. Deze soort wordt dan ook niet in beschouwing genomen. Gezien de verspreiding over Nederland en de biotoopeisen van de soort (profieldocumenten), is de Waddenzeedijk van Texel of de omgeving van de waterkering geen onderdeel van het leefgebied van gevlekte witsnuitlibel (tabel 3, IV). Deze soort is daarom ook buiten beschouwing gelaten. Aangezien het biotoop van de platte schijfhoren (tabel 3, IV) bestaat uit zoet water (i.e. de soort ontbreekt in brak water), komt de soort niet voor in het onderzoeksgebied langs de Waddenzeedijk. Ook deze soort is daarom buiten beschouwing gelaten. De overige soorten komen niet op de waterkering zelf voor, maar hebben hun leefgebied meer landinwaarts.

Binnen het plangebied zijn in de duingraslanden waarnemingen van de Rode lijst-soorten het bruin blauwtje, de heivlinder, kleine parelmoervlinder en duinparelmoervlinder bekend waarbij vooral sectie 1 meerdere soorten laat zien. Uit verspreidings- en biotoopgegevens in Kleukers e.a. (1997) kan verder worden opgemaakt dat in de droge duingraslanden van het plangebied, evenals in de meeste andere Nederlandse duingebieden, blauwvleugelsprinkhaan niet zeldzaam is.

Tabel 4.7 Voorkomen ongewervelden

soortgroep	soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Waddenzee
		RL[1]	Ffw[2]				
Dagvlinders	Bruin blauwtje	KW	-	1, 7-10	graslanden	-	-
	Heivlinder	GE	-	1	graslanden	-	-
	Kleine parelmoervlinder	KW	-	1	graslanden	-	-
	Duinparelmoervlinder	BE	-	10	graslanden	-	-
Sprinkhanen	Blauwvleugelsprinkhaan	KW	-	1	graslanden	-	-

[1] RL=Rode lijst-categorie: V= verdwenen uit Nederland, EB=ernstig bedreigd, BE=bedreigd KW=kwetsbaar, GE=gevoelig.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, IV= bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn. - = niet beschermd.

4.2.7 Korstmossen

Voor de verspreidingsgegevens van de korstmossen is primair gebruik gemaakt van gegevens van de Gegevens Autoriteit Natuur. Deze bestaan uit waarnemingen verzameld over een periode van 2000-2010. Het gaat om waarnemingen die systematisch zijn verzameld door vrijwilligers van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep BLGW van de KNNV. Daarnaast is in 2012 een aanvullende inventarisatie van de havendammen van Oudeschild uitgevoerd door dr. A. Aptroot.

Korstmossen vormen, net als algen en zeepokken, op de zeedijken zones of gordels van bepaalde soorten. De meerderheid van de Nederlandse korstmossen komt op steen voor en enkele zeedijken en voormalige Zuiderzeedijken behoren tot de gebieden in Nederland met de meeste Rode lijst-korstmossen (van Herk *et al.,* 2005). In het Waddengebied zijn de meeste waterkeringen recent vernieuwd (Preadvies mossen en korstmossen, Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit) waardoor hier relatief weinig korstmossen op de waterkering te vinden zijn. Binnen het plangebied zijn waarnemingen van korstmossen bekend op de havendammen van Oudeschild (sectie 7d) en in de veerhaven gelegen in sectie 10.

In Oudeschild is de noordelijke havendam aan de buitenzijde voor een belangrijk deel nog voorzien van natuurstenen bekleding, de binnenzijde is overwegend geasfalteerd. Hier zijn, in verschillende hoogte zones, meerdere soorten korstmossen aangetroffen (zie tabel 4.8). De exemplaren van de fraaie citroenkorst zijn waarschijnlijk de enige exemplaren op Texel. De zuidelijke havendam heeft aan de binnenzijde wat natuursteen, maar hierop zijn geen korstmossen aangetroffen. Aan de zeezijde van de waterkering komt op sectie 10 de Rode lijst-soort gelobde zeecitroenkorst voor (zie tabel 4.8).

Tabel 4.8 Voorkomen korstmossen

soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Waddenzee
	RL[1]	Ffw[2]				
Fraaie citroenkorst	KW		7			havendammen
Gelobde citroenkorst	KW		7			havendammen
Gelobde zeecitroenkorst	KW		7, 10	-	steendijk, net boven hoogwaterlijn op diverse steensoorten	havendammen
Gewone zeecitroenkorst	KW		7			havendammen
Gewone zeestippelkorst	KW		7			havendammen
IJsselmeerkorst	KW		7			havendammen
Zeepokkorst	KW		7			havendammen
Zeeschotelkorst	KW		7			havendammen
Zwarte zeestippelkorst	KW		7			havendammen

[1] RL=Rode lijst-categorie: KW=kwetsbaar, GE=gevoelig, BE=bedreigd, EB=ernstig bedreigd, TNB=thans niet bedreigd.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

4.2.8 Paddenstoelen

Het voorkomen van paddenstoelen binnen het plangebied is onderzocht aan de hand van een veldonderzoek uitgevoerd in november tot en met december 2009 door M. Groenendaal, aangevuld met oudere gegevens verzameld in de laatste 30 jaar. Bij het veldwerk zijn de secties aan de westzijde (landzijde) in de lengterichting afgelopen, vaak ongeveer halverwege de helling. Indien nodig werd er van hoog tot laag gezigzagd. De reden om de westzijde (landzijde) van de waterkering te inventariseren is gebaseerd op expert kennis; alle waardevolle gebieden over de tijd heen zitten altijd aan de binnenzijde van de waterkering. De verzamelde gegevens van de laatste 30 jaar is op minder systematische wijze verzameld.

Sinds de jaren tachtig van de vorige eeuw is bekend dat bermen en de waterkering op Texel erg rijk kunnen zijn aan 'wasplaten'. Deze groep van paddenstoelen bestaat uit enkele tientallen soorten van het geslacht Hygrocybe. Op Texel komen echter nog relatief veel soorten voor, verspreid over kleine stukjes van duinen, wegbermen en de waterkering. In deze gebiedjes komen vaak meerdere soorten wasplaten samen voor, evenals aardtongen en knots- en koraalzwammen. Tabel 4.9 geeft een overzicht van de voorkomende soorten paddenstoelen op de verschillende secties.

Tabel 4.9 Aantallen (vruchtlichamen) en soorten paddenstoelen op secties Waddenzeedijk (steekproef 2010)

sectie	lengte	*H.virginea*	*H.psittacina*	overige Hygrocybe's		clavulinopsis		waardering
nr.	M	aantal	aantal	soort	aantal	soort	aantal	
1	400	0	0					laag
1	400	0	0					laag
2	1.300	1	0					laag
3	500	16.500	3.900			*C.helveola*	230	hoog
						C.corniculata	200	
3	750	94	3.900					vrij hoog
3	1.000	3.600	570	*H.reai*	4	*C.helveola*	3	vrij hoog
4	500	153	69			*C.helveola*	6	vrij laag
5	1.000	47	326	*H.ceracea*	205			hoog
				H.pratensis	25			
				H.chlorophana	3			
				H.conica	1			
6	400	6	0					laag
7	500	0	0					laag
7	600	4	0					laag
8	700	20	0					laag
9	250	40	0					laag
9	300	139	0					vrij laag
9	400	45	0					laag
10	100	305	0					vrij hoog
10	400	19	0					laag

Met uitzondering van *H. conica* staan al de soorten van genoemde tabel op de Rode lijst[1] (2008). *H.virginea*= gewoon sneeuwzwammetje *(GE), H.psittacina*= papegaaizwammetje *(GE), H.ceracea*= elfenwasplaat *(GE), H.pratensis*= weidewasplaat *(KW), H.chlorophana= gele wasplaat (KW), H.conica*= zwartwordende wasplaat*, H.reai*= bittere wasplaat *(BE), C.helveola*= gele knotszwam *(GE), C.corniculata*= sikkelkoraalzwam *(KW).*

[1] Status: RL=Rode lijst-categorie: KW=kwetsbaar, GE=gevoelig, BE=bedreigd.

Vooral op sectie 5 en sectie 3 komen grote hoeveelheden paddenstoelen voor en in iets mindere mate op sectie 10 en dan meestal vooral op de onderste helft. De enorme aantallen sneeuwzwammetjes bij sectie 3 (Krassekeet) waren verrassend, evenals de grote aantallen papegaaizwammetjes. De waarnemingen zijn een momentopname, bovendien laat in het jaar, een jaar gekenmerkt door een extreem droog verloop van zomer en herfst.

De oudere gegevens benadrukken nog eens de waarde van sectie 5, de oude waterkering bij de reservaatjes Zandkes en Kleiput, op Texel ook vaak het 'Museumdijkje' genoemd. In goede jaren is al van afstand te zien dat de waterkering vol met weidewasplaten staat. Het is waarschijnlijk daarvan ook de rijkste groeiplaats in ons land en van nationale betekenis. Van de secties 10 en 3 bestaan helaas geen oudere gegevens, van vak 13 nauwelijks.

Bij de secties 3, 5 en in mindere mate 10 concentreert het voorkomen van de paddenstoelen zich aan de west (land-)zijde van de waterkering en dan meestal vooral op de onderste helft.

Tabel 4.10 geeft een overzicht van Rode lijst-soorten paddenstoelen die in grote concentraties op de waterkering te vinden waren.

Tabel 4.10 Voorkomen paddenstoelen

soort	status		voorkomen secties	land	waterkering	Waddenzee
	RL	Ff				
Sneeuwzwammetje	GE		3, 10	-	grasdijken binnenzijde van de waterkering	-
Papegaaizwammetje	GE		3, 5	-	grasdijken binnenzijde van de waterkering	-
Weidewasplaten	GE		5, 10	-	grasdijken binnenzijde van de waterkering	-

[1] RL=Rode lijst-categorie: KW=kwetsbaar, GE=gevoelig, BE=bedreigd, EB=ernstig bedreigd, TNB=thans niet bedreigd.

[2] Ffw=beschermingsregime Flora- en faunawet: 1= tabel 1-soort, 2= tabel 2-soort, 3, IV= tabel 3-soort, bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn.

4.2.9 Brakwaterfauna

Als bronnen voor het voorkomen van brakwatermacrofauna in brakke binnendijkse gebieden in het onderzoeksgebied zijn gebruikt:
- gevolgen verhoging van de waterkering op Texel voor binnendijkse brakke wateren (de Kroon *et al.,* 1981);
- de effecten van de verhoging van de waterkering op de brakwatergemeenschappen van Texel: een onderlinge vergelijking van de belangrijkste brakke wateren, mei - november 1981 (auteur onbekend);
- incidentele waarnemingen van brakwaterfauna tijdens het vegetatieonderzoek uit 2010 (Ten Haaf en Bakker, 2009).

In de omgeving van het natuurgebied de Bol (het Noordkanaal) komen de enkele macrofaunasoorten voor. Binnendijks zijn typische Waddenzeesoorten wadpier, wadslak en de gewone en ruwe alikruik en de vlokreeftsoort *Melita palmata* te vinden. Bij het natuurgebied Wagejot zijn binnendijks vergelijkbare macrofaunasoorten te vinden, behalve de wadpier die hier niet gevonden wordt. In het natuurgebied Ottersaat, zijn in tegenstelling tot het Wagejot nauwelijks brakke soorten te vinden. Alleen de wormpjes *Tharyx marioni* en *Lunbicillus lineatus* zijn als zodanig te beschouwen. Dit heeft onder andere te maken met een laag zoutgehalte. Voor het gebiedje Utopia zijn er naast algemeen voorkomen macrofaunasoorten gegevens bekend van de vlokreeft *Gammarus zaddachi*.

Langs de hele waterkering van sectie 3 ligt een belangrijke brakke watergang waarin het zeldzame mosdiertje palingbrood (*Electra crustulenta*) in grote hoeveelheden is aangetroffen.

4.3 Abiotische condities

4.3.1 Ceres

Ceres is een voormalig stukje Waddenzee. Bij de versterking van de waterkering (in de jaren '60/'70) is het van de Waddenzee afgesloten en vindt geleidelijke ontzilting plaats. Ceres is niet aangesloten op het oppervlaktewatersysteem. In de watergang zijn tekenen aanwezig van (zoute) kwel. Het midden van het gebied ligt lager dan het omringende gebied. Hier heeft zich een brakwaterplas gevormd. Tussen de watergang en het plasje is een geleidelijke overgangssituatie van een zoet- naar zoutwatermilieu aanwezig.

4.3.2 Waddenzee, Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken

De Waddenzee bestaat uit een kustzee met geulen en platen. De geulen ontstaan door getijdenwerking, de platen worden met vloed overstroomd. De kustzee wordt aan de landzijde omzoomd met kwelders. Het is een hoogdynamisch gebied vanwege de invloed van het getij. Zo ontstaan een grote mate van troebelheid, sterke temperatuurwisselingen en overgangen van zoute naar minder zoute omstandigheden. Ook de bodem staat bloot aan een hoge dynamiek. Zand en klei worden op sommige plekken afge-

zet (sedimentatie) en op andere plekken weer weggeslagen (erosie). De Schorren van de Eendracht is een kweldergebied met veel kreken. Recent wordt getracht om afkalving te voorkomen door middel van het plaatsen van paaltjes en gevlochten wilgentenen aan de randen. De vlakte naast De Schorren van de Eendracht is de Vlakte van Kerken. Het is de grootste Texelse wadvlakte.

4.4 Natuurschoon

Het aspect natuurschoon is alleen van belang in relatie tot de vroegere aanwijzing van de beschermde natuurmonumenten Waddenzee en Schorren van de Eendracht tevens omvattende Vlakte van Kerken. Voor de beschrijving van de in dit kader relevante landschappelijke kenmerken kan direct gebruikt worden gemaakt van de toelichtingstekst zoals deze bij de vroegere aanwijzingen is gevoegd.

4.4.1 Waddenzee

Het waddengebied is een gebied van bijzondere landschappelijke schoonheid. Het weide karakter, het vrije spel der elementen, de voortdurende wijzigen van de grenzen van land en water en de grote vormenrijkdom zijn wezenlijke kenmerken van het gebied. Essentieel is dat de invloed van menselijke activiteiten op het landschap in het niet zinkt bij het stempel dat de natuurlijke elementen van de Waddenzee drukken, Het landschap kenmerkt zich door zijn vrijwel ongeschonden en open karakter. Van wezenlijk belang is voorts de in het gebied heersende rust.

4.4.2 Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken

Het gebied is uit oogpunt van natuurschoon van betekenis door zijn weidse en ongerepte karakter. Deze betekenis is onlosmakelijk verbonden met het natuurschoon van de aangrenzende delen van het Waddengebied, waarbij het onderhavige gebied een bijdrage levert aan het natuurschoon van het aangrenzende Waddenzeegebied. Voorts wordt de schoonheid van het gebied 'Schorren van de Eendracht' mede bepaald door de weidsheid en ongereptheid van zijn omgeving.

4.5 Autonome ontwikkelingen

Uit klimaatonderzoek blijkt dat het aannemelijk is dat de temperatuur in Nederland op de lange termijn stijgt. Een verhoging van de temperatuur kan zowel direct als indirect effecten op (beschermde) natuur hebben. Zo is recentelijk is aangetoond dat een hogere watertemperatuur een negatief effect heeft op de aanwezigheid van schelpdieren (Beukema *et al.,* 2009). Door de hogere watertemperatuur verschijnen nonnetjeslarven voordat hun voedsel aanwezig is. De door ondervoeding kleinere larven vallen eerder ten prooi aan garnalen. Als dit meerdere winters achter elkaar plaatsvindt, zijn een aantal jaren later minder volwassen nonnetjes aanwezig. Beschermde vogelsoorten die foerageren op deze en andere schelpdieren hebben hierdoor minder voedsel tot hun beschikking waardoor de kwaliteit van het foerageergebied afneemt. Afhankelijk van de aanwezigheid van alternatieve voedselbronnen kan hierdoor de diversiteit en populatiegrootte van vele (beschermde) vogelsoorten afnemen. Deze ontwikkeling is relevant voor gebieden van de Waddenzee binnen ons onderzoeksgebied waar schelpdieren relatief veel voorkomen; ter plekke van het habitattype H1110A Droogvallende slikwadden en zandplaten (Waddenzee) en delen van de waterkering die bij laag water droog vallen.

De effecten van de komst van de exoot Japanse oester op de inheemse platte oester zijn nog niet duidelijk. De Japanse oester is door de hier voorkomende vogels niet te openen, wat een negatief effect kan hebben op de aantallen van sommige oesteretende vogelsoorten (zoals scholekster). Daarnaast kan dit dier mogelijk de larven van andere bodemfauna (mossel, kokkel, platte oester) eten, waardoor deze schelpdieren in aantal teruglopen. Aangezien deze schelpdieren op hun beurt weer een belangrijke voedselbron zijn voor diverse vogels en eenden, kunnen negatieve effecten doorwerken. Daarentegen zou de Japanse oester ook kunnen bijdragen aan het herstel van de inheemse mosselbanken, omdat de inheemse mosselen zich tussen de Japanse kunnen vestigen. Ook vormen de Japanse oesterriffen een waardevol habitat voor een groot aantal andere soorten die tussen de scherpe schelpen of naast de riffen bescher-

ming vinden, zoals strandkrabben, alikruiken, keverslakken, krabben en vissen. Sommige van deze soorten vormen wel weer het voedsel voor vogels.

Het ganzenreservaat Zeeburg wordt op korte termijn overgedragen van Staatsbosbeheer naar een andere partij. Hierbij wordt de functie van ganzenreservaat voortgezet. Er worden naar alle waarschijnlijkheid wel enkele gebouwen op het huidige bebouwde perceel bijgebouwd, wat tijdelijk verstoring tot gevolg kan hebben. Dit is van belang voor de beoordeling van sectie 2.

Een voortgaande ontwikkeling die naar verwachting binnen vijf jaar wordt afgerond is de herinrichting van Dorpzicht bij De Cocksdorp. Dit gebied grenst aan het natuurreservaat de Roggewatergang. Bij de herinrichting wordt het oude krekenpatroon hersteld, worden ze voorzien van glooiende oevers en worden ze met elkaar verbonden. Aangezien het hier gaat om omvorming van akkerland tot natuurgebied neemt het aantal soorten planten en dieren, en de hoeveelheid individuen toe. Dit is van belang voor de beoordeling van sectie 2, en mogelijk van sectie 1.

Staatbosbeheer, de beheerder van Polder Wassenaar, heeft plannen om in het zuidelijke, lager gelegen brakke deel van de polder brakke natuur te ontwikkelen. Als tussenstap voor de ontwikkeling zou zilte teelt van kokkels enkele jaren mogelijk gemaakt worden. Dit plan is nog in ontwerp.

Bij sectie 10 ligt een perceeltje grasland aansluitend aan NIOZ strandje. Mogelijk gaat dit in de toekomst gebruikt worden door derden voor 'zilte teelt'. Hieronder valt zilte landbouw van bijvoorbeeld zeekool.

4.6 Samenvatting Huidige situatie en Autonome ontwikkelingen

Als door klimaatontwikkeling de hoeveelheid schelpdieren afneemt heeft dit gevolgen voor de voedselvoorziening van vele vogelsoorten. Dit kan gevolgen hebben voor de draagkracht van de Waddenzee voor soorten (met een ISHD). Aangezien vooral op de platen van de Waddenzee en de waterkering zelf (plaatselijk) veel schelpdieren kunnen voorkomen, is dit effect voor alle secties relevant.

4.6.1 Sectie 1

Sectie I maakt zelf geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied maar ligt op 200 m afstand van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land Texel. Hier komen verschillende broedvogelsoorten voor, waaronder bontbekplevier, einder en verscheidene soorten sterns. Vogels gebruiken het gebied rondom de sectie als HVP (onder andere het Schor van de Cocksdorp). Overige vogels die in de omringende graslanden voorkomen zijn ganzensoorten en de tureluur. Verder is de steenloper aan de voet van de voorlanddijk aanwezig. Sectie I grenst verder aan het EHS gebied Polder Wassenaar, bestaande uit kamgrasvelden met (beschermde)orchissen, zoals brede orchis (tabel 2-soort) en de RL-soorten goudhaver en kleine ratelaar. In dit gebied zijn diverse broedvogels te vinden zoals graspieper, grutto, kievit, scholekster en ook hier de tureluur. Verder heeft de zwaar beschermde rugstreeppad (tabel 3-soort) hier zijn leefgebied en kan vanuit hier op de waterkering zelf voorkomen waar hij mogelijk overwintert. In Polder de Witte Hoek, tegen de inlaagdijk 1938 aan ligt Staatsbosbeheergebied 't Visje met daaromheen akkerland. In 't Visje kunnen naast de veelvuldig voorkomende brede orchis, af en toe ook gevlekte orchis, grote keverorchis en rietorchis voorkomen (allen beschermde soorten) en de RL-soort stijve ogentroost. De waterkering zelf herbergt RL-soorten vegetaties, zoals kamgras, veldgerst en goudhaver. Wat betreft ongewervelden is de waterkering zelf niet interessant maar komen in Polder Wassenaar, het Visje en nabij het noordelijk gelegen duingebied meerdere RL-soorten voor. Voorbeelden zijn het bruin blauwtje, de heivlinder, de kleine parelmoervlinder, blauwvleugelsprinkhaan en meerdere bijen soorten. Door ontwikkeling van gebied Dorpzicht bij De Cocksdorp krijgt het gebied rondom de sectie meer waarde ten behoeve van verspreiding van soorten van noord naar zuid.

4.6.2 Sectie 2

Sectie 2 grenst aan het Natura 2000 gebied Waddenzee met habitattype droogvallende slikwadden en zandplaten. Eenden en ganzen zijn rustend op het water van dit Natura 2000-gebied te vinden. Ten

noorden van sectie 2 gebruiken vogels het gebied als HVP (onder andere het Schor van de Cocksdorp). Aan de voet van de waterkering komt steenloper voor en de omringende natte graslanden zijn leefgebied voor ganzensoorten en de tureluur. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik, zeeprik en fint. Daarnaast kan de vissoort fint gevonden worden en ten oosten van het Kaapje (ten noorden van De Schorren) ligt een vaste rustplaats in de vorm van droogvallende wadplaten van de grijze en gewone zeehond. Polder de Eendracht, waar ook het ganzenreservaat Zeeburg in ligt, is onderdeel van de EHS en wordt door ganzen als leefgebied gebruikt en andere broedvogels. Het heeft eveneens de functie van HVP. Wat betreft beschermde soorten in kader van Flora- en faunawet zijn er geen broedvogels te vinden op de waterkering. Wel kan de zwaar beschermde rugstreeppad (tabel 3-soort) op en langs de waterkering van sectie 2 voorkomen, afkomstig uit het gebied De Roggewatergang, waarbij de waterkering dienst kan doen als overwinteringsbiotoop en ondiepe watergang als voortplantingsbiotoop. Hoewel er geen beschermde plantensoorten op de waterkering voorkomen herbergt sectie 2 wel RL-soorten zoals kamgras en goudhaver. Deze RL-soorten komen ook op het Kaapje voor. Verder zijn er op de stenen bekleding van de waterkering (steenglooiingen) de RL-soorten zeealsem en zeeweegbree te vinden. Door ontwikkeling van gebied Dorpzicht bij De Cocksdorp krijgt het gebied rondom de sectie meer waarde ten behoeve van verspreiding van soorten van noord naar zuid. Tegelijkertijd wordt het kleiner van de EHS bij sectie 2 (met name voor vogels) een vermindering van het leefgebied veroorzaken. Als voorkomen wordt dat de nieuwbouw bij Ganzenreservaat Zeeburg gelijktijdig wordt uitgevoerd met de verbetering van de waterkering bij sectie 2 zijn door deze nieuwbouw geen effect te verwachten.

4.6.3 Sectie 3

De waterkering van sectie 3a grenst aan De Schorren, onderdeel van Natura 2000-gebied Waddenzee, tevens opgenomen Beschermd Natuurmonument. In De Schorren komt het habitattype Schorren en zilte graslanden buitendijks voor. De Schor zelf bestaat uit het habitattype zilte pionierbegroeiing, slijkgrasvelden en slik- en zandplaten en herbergt de broedvogelsoorten bontbekplevier, einder, kleine mantelmeeuw, lepelaar (kolonie) en velduil. Verder kunnen hier de RL plantensoorten zeekraal en zeealsem gevonden worden. Ten noorden van De Schorren liggen zandplaten die als rustgebied voor volwassen gewone zeehonden en grijze zeehonden worden gebruikt. Rondom De Schorren, en naast het zuidelijke deel van sectie 3 ligt het Beschermd Natuurmonument Vlakte van Kerken met plaatselijk het habitattype droogvallende slikwadden en zandplaten. Zowel De Schorren als de noordelijke omgeving van De Schorren zijn in gebruik als HVP. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik en zeeprik. Het zuidelijke deel van de waterkering van sectie 3 ligt op 80 tot 100 m afstand van natuurgebied Drijvers Vogelweid De Bol, onderdeel van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel en verder aangewezen als EHS gebied. Landinwaarts komen de habitattypen Zilte pionierbegroeiingen en Schorren en zilte graslanden voor. In Drijvers Vogelweid de Bol broedt de bergeend, graspieper, grutto, kievit, scholekster en de tureluur. Het wordt gebruikt als HVP. Verder is Vogelweid De Bol leefgebied voor de prioritaire soort noordse woelmuis, welke naast een prioritaire soort in het kader van de Nbw´98 ook een zwaar beschermde soort in kader van Ffw is (tabel 3, bijlage IV-soort). Ook herbergt het vele beschermde plantensoorten zoals de tabel 2-soorten gevlekte orchis, moeraswespenorchis, vleeskleurige orchis, grote keverorchis, rietorchis, daslook, brede orchis en harlekijn. Op 1 km afstand ligt de Polder de Eendracht, wat onderdeel is van de EHS en in gebruik is als HVP. In deze polder komen vele soorten broedvogels voor (ganzenreservaat) en bijzondere zouttolerante (water)planten waaronder de RL-soorten spiraalruppia en snavelruppia en het zeldzame mosdiertje *Electra Crustulenta* (palingbrood). Aangrenzend aan deze brakke watergang heeft Natuurmonumenten het EHS gebied Utopia met De Putten recentelijk ontwikkeld, wat bij hoogwater een uitwijkmogelijkheid voor steltlopers biedt. In de rietkragen leven vogels zoals kleine karekiet, baardmannetje en bruine kiekendief. Verbindingen met de watergang en de Waddenzee maken Utopia bereikbaar voor trekvissen zoals de stekelbaars. ’s Winters eten rotganzen en smienten op de graslanden. ’s Zomers is het een broedterrein voor weidevogels. Buitendijks, op en rond De Schorren, en binnendijks zijn foeragerende vleermuizen op deze sectie te vinden. De waterkering zelf herbergt de RL-soorten kamgras en kleine ratelaar en het onderste deel van het binnentalud van de waterkering van sectie 3 heeft een relatief hoge waarde voor paddenstoelen, waaronder hoge aantallen sneeuwzwammetjes (Krassekeet) en papegaaizwammetjes.

4.6.4 Sectie 4

De waterkering van sectie 4 grenst aan het Natura 2000-gebied Waddenzee met de habitattypen permanent overstroomde zandbanken en droogvallende slikwadden en zandplaten. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik en zeeprik. Verder ligt op 30 tot 50 m van de kruin van de waterkering van sectie 4 het Natura 2000-gebied het Wagejot, wat ook is aangewezen als EHS gebied. In Wagejot broedt bontbekplevier, dwergstern, en kluut. Diverse andere (niet aangewezen) vogelsoorten gebruiken Wagejot, maar ook het binnenland van Texel als broed-, rust- en foerageergebied en verder is het gebied leefgebied voor de prioritaire soort noordse woelmuis, dat ook een zwaar beschermde soort is in het kader van de Flora- en faunawet (tabel 3, bijlage IV-soort). In het kader van EHS zijn de natuurdoeltypen brak stilstaand water, bloemrijk grasland van zand en veen en dotterbloemgrasland van klei aanwezig in het gebied. Het gebied heeft een geheel zoute flora waaronder de beschermde moeraswespenorchis en gevlekte orchis (beiden tabel 2-soort) en de RL-soorten zilt torkruid en zeeweegbree. De waterkering zelf herbergt de RL-soorten kamgras, veldgerst en goudhaver en tussen de steenglooiingen komt de RL-soort zeealsem voor, waarbij vooral de kaapjes rijk begroeid zijn met deze soort.

4.6.5 Sectie 5

Natura 2000-gebied Zandkes Kleiput grenst aan de buitenteen van de waterkering van sectie 5 en is ook aangewezen als EHS gebied. In het oostelijke deel van het gebied komen de habitattypen schorren en zilte graslanden en ruigten en zomen voor. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik en zeeprik. Voorkomende broedvogels zijn onder meer bontbekplevier, bruine kiekendief, en kluut. Wat betreft niet broedvogels zijn brilduiker en fuut aanwezig op het water, de grauwe gans op de (binnendijkse) graslanden en de steenloper is aanwezig op de verharde delen van de waterkering. Het gebied wordt gebruikt als HVP. Ter plekke van Zandkes kleiput komt in Natura 2000-gebied Waddenzee het habitattype Slik- en zandplaten (getijdengebied) voor. Daarnaast komt in het gebied in kader van de EHS de natuurdoeltypen brak stilstaand water en bloemrijk grasland van zand en veen voor. Ten noorden van sectie 5 ligt het gebied Minkewaal wat ook onderdeel is van EHS en broedgebied van diverse vogelsoorten waaronder de oeverzwaluw. Een andere (niet aangewezen) broedvogelsoort die in het gebied voorkomt is de visdief. Er zijn geen beschermde plantensoorten aanwezig in het gebied, wel enkele RL-soorten waaronder RL-soorten die gebonden zijn aan een brakwatermilieu, zoals zeeweegbree, zilt torkruid, zeekraal en rode ogentroost. Verder groeien er onder andere de RL-soorten kamgras en veldgerst, maar mogelijk ook snavelruppia. Op de waterkering zelf van sectie 5 komt een kruidenrijke vegetatie voor met de RL-soorten kamgras, veldgerst en goudhaver en het onderste gedeelte van het binnentalud van de oude waterkering bij sectie 5 (Museumdijkje) heeft hoge waarde voor (RL) paddenstoelen, in goede jaren is al van afstand te zien dat de waterkering vol met weidewasplaten staat. Het is waarschijnlijk daarvan ook de rijkste groeiplaats in ons land en van nationale betekenis.

4.6.6 Sectie 6

Bij sectie 6 ligt buitendijks het Natura 2000-gebied Waddenzee met de habitattypen permanent overstroomde zandbanken en droogvallende slikwadden en zandplaten. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik en zeeprik. Binnendijks zijn direct achter de waterkering twee Natura 2000-gebieden Dijkmanshuizen en Ottersaat en beiden zijn ook aangewezen als EHS gebied. Dijkmanshuizen herbergt drie habitattypen Schorren en zilte graslanden, Grijze duinen en Ruigten en zomen en verder broeden er bontbekplevier, bruine kiekendief en kluut. De grauwe gans en wintertaling zijn aanwezig op plaatsen met open water en (natte) graslanden. Het gebied is leefgebied voor de prioritaire soort noordse woelmuis die ook in het kader van de Flora- en faunawet een zwaar beschermde soort is (tabel 3, bijlage IV-soort). Overige (niet aangewezen) broedvogels in het gebied zijn grauwe gans, grutto, kievit, kokmeeuw, veldleeuwerik en visdief. Meeuwen zijn in het gehele gebied aanwezig. Aanvullend zijn in Dijkmanshuizen in kader van EHS de natuurdoeltypen brak stilstaand water, gebufferde poel, bloemrijk grasland van zand en veen, dotterbloemgrasland van klei, nat-matig voedselrijk grasland, natte strooiselruigten en wilgenstruweel aangetroffen. In de dot-

terbloemgraslanden van veen en klei zijn de beschermde tabel 2-soorten gevlekte orchis, harlekijn en brede orchis te vinden. Verder zijn in het gebied de RL-soorten kamgras, knolvossenstaart, kleine ratelaar, stijve ogentroost, rode ogentroost, zilt torkruid en snavelruppia te vinden.

Ottersaat is een brakke kwelplas met lage eilandjes, en bevat twee habitattypen Zilte pionierbegroeiingen en Schorren en Zilte graslanden. In Ottersaat broeden onder meer bontbekplevier en kluut. Verder zijn grauwe gans en wintertaling aanwezig op plaatsen met open water en (natte) graslanden. In Ottersaat zijn behalve de habitattypen aanvullend de natuurdoeltypen brak stilstaand water, moeras en bloemrijk grasland van zeeklei aangetroffen en zijn er exemplaren van de rietorchis (tabel 2-soort) in het gebied te vinden. Ottersaat laat ook veel waarnemingen zien van RL-soorten die gebonden zijn aan het brakwatermilieu, waaronder zeekraal en ruppia (waarschijnlijk snavelruppia), maar ook kamgras.

In Ottersaat broeden naast de aanwezen broedvogelsoorten onder andere nog kokmeeuw, visdief en Noordse stern. Meeuwen zijn in het hele gebied aanwezig. Op de waterkering zelf van sectie 6 komen de RL-soorten kamgras, veldgerst en bij sectie 6a goudhaver en 6b onder langs de watergang kamgras voor.

4.6.7 Sectie 7

De waterkering van sectie 7a, b en c is onderdeel van de Zeedijk Oudeschild, en ligt tegen het dorp Oudeschild aan. Sectie 7d wordt gevormd door de twee havendammen. De haven en de havendammen maken geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Waddenzee. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik en zeeprik. Van de niet-broedvogels van de Waddenzee is alleen steenloper aanwezig en het gebied fungeert minimaal als hvp. Verder komt zilvermeeuw in grote aantallen voor. Sectie 7 maakt geen onderdeel uit van een EHS gebied. Er groeien geen beschermde planten van tabel 2/3 op en in de omgeving van de waterkering van sectie 7 en ook zijn er op de waterkering zelf geen broedvogels aanwezig. De waterkering van sectie 7a, b en c is kruidenarm, met lokaal (7a) en frequent (7b en 7c) de RL-soort kamgras. Op sectie 7d komen RL korstmossen voor. In het dorp Oudeschild broedt de huiszwaluw. De RL-soort bruin blauwtje is in de kilometerhokken van deze sectie aangetroffen.

4.6.8 Sectie 8

Ter plekke van de waterkering van sectie 8 ligt het Natura 2000-gebied Waddenzee met de habitattypen permanent overstroomde zandbanken en droogvallende slikwadden en zandplaten. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik, zeeprik en fint. Er zijn geen relevante broedvogels op de waterkering zelf aanwezig. Ook komen er geen grote aantallen van vogels voor met een ISHD in de Waddenzee. Er broeden voornamelijk weidevogels in de omgeving van sectie 8: grutto, kievit, scholekster en tureluur. Meeuwen zijn in het hele gebied aanwezig. De haven wordt minimaal gebruikt als HVP. Incidenteel kan de bruinvis in de Waddenzee nabij sectie 8 voorkomen. De waterkering dienst doen als overwinteringsbiotoop en de aanwezige ondiepe watergang langs de waterkering als voortplantingsbiotoop voor de zwaar beschermde rugstreeppad (tabel 3), afkomstig vanaf de Hoge Berg. Verder groeien er geen beschermde planten van tabel 2/3 op en in de omgeving van de waterkering van sectie 8. Wel is de vegetatie op de waterkering van sectie 8 vrij gevarieerd met de RL-soorten kamgras, veldgerst en lokaal goudhaver, met plaatselijk soortenarme plekken. In de kilometerhokken van sectie 8 komt één ongewervelde voor.

4.6.9 Sectie 9

De Waddenzee maakt onderdeel uit van Natura 2000 en heeft ter hoogte van sectie 9 de habitattypen permanent overstroomde zandbanken en droogvallende slikwadden en zandplaten. Bij sectie 9d/e komt plaatselijk ook habitattype schorren en zilte graslanden (buitendijks) voor, het NIOZ-schorretje. Verder komt het habitattype permanent open water langs de waterkering voor. In de Waddenzee langs de kust kunnen verschillende vissoorten van Ffw tabel 2 voorkomen, en (zeer) schaars rivierprik, zeeprik en fint. Rond het NIOZ haventje heeft in 2002 en 2005 bontbekplevier en dwergstern gebroed. Er zijn geen gegevens bekend van latere jaren. Ganzen zijn aanwezig op de graslanden om te foerageren. Zij rusten

echter op het open water. De kustzone vóór de waterkering wordt gebruikt als HVP. Binnendijks liggen de EHS gebieden De Oude Molenkolk en Ceres. De Oude Molenkolk is een grote brakke kwelplas met vele brakke soorten, en verspreid droog tot vochtig grasland met de RL-soorten kamgras en zeekraal. Door herinrichting in de jaren negentig is het gebied interessant voor wadvogels, en wordt het gebruikt als HVP. Ceres is van belang vanwege het voorkomen van de groenknolorchis en nog zes andere soorten orchissen en veel (13) RL-soorten, waaronder de Harlekijn. In de molenkolk broedt visdief en Kokmeeuw. Sterns en meeuwen zijn aanwezig op en boven water. Binnendijks zijn bij sectie 9 rondom erven of andere beschutte of windluwe plaatsen lage concentraties foeragerende ruige dwergvleermuis, laatvliegers en gewone dwergvleermuizen aangetroffen. De zwaar beschermde soort de rugstreeppad (tabel 3) kan op en langs de waterkering van sectie 9 voorkomen, afkomstig uit de Prins Hendrikpolder. De waterkering van sectie 9 zelf kan als overwinteringsbiotoop gebruikt worden en ondiepe watergang als voortplantingsbiotoop. Op de waterkering zelf van sectie 9 komt overal de RL-soort kamgras voor en op delen de RL-soort veldgerst. In de kilometerhokken van sectie 8 komt één ongewervelde voor.

4.6.10 Sectie 10

Het meest noordelijke puntje van sectie 10 ligt nog net binnen Natura 2000-gebied Waddenzee: het NIOZ schorretje. Het schorretje behoort tot het habitattype schorren en zilte graslanden buitendijks. Ganzen zijn aanwezig op de graslanden om te foerageren. Zij rusten echter op het open water. Rondom de waterkering van sectie 10 is, behalve de Waddenzee, geen EHS aanwezig. Er groeien geen beschermde planten van tabel 2/3 op en in de omgeving van de waterkering van sectie 10 wel zijn er op de waterkering zelf de RL-soorten kamgras en veldgerst te vinden. Het onderste gedeelte van het binnentalud van de waterkering van sectie 10 heeft enige waarde voor (RL) soorten paddenstoelen, waaronder het sneeuwzwammetje en weidewasplaten. De enige waarnemingen van RL korstmossen binnen het hele studiegebied zijn die van de gelobde zeecitroenkorst in de veerhaven, op de steendijk van sectie 10, net boven de hoogwaterlijn. Sterns en meeuwen zijn aanwezig op en boven water. Binnendijks zijn bij sectie 10 rondom erven of andere beschutte of windluwe plaatsen lage concentraties foeragerende ruige dwergvleermuis, laatvliegers en gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Bruinvis en bultrug zijn incidenteel in de Waddenzee nabij sectie 10 aangetroffen, maar aan de zijde van de Mokbaai. Rugstreeppad (tabel 3) kan op en langs de waterkering van sectie 10 voorkomen, afkomstig uit de Prins Hendrikpolder. De waterkering van sectie 10 zelf kan als overwinteringsbiotoop gebruikt worden en ondiepe watergang als voortplantingsbiotoop.

5 Effecten en effectbeoordeling Natuur

In dit hoofdstuk worden de tijdelijke en permanente effecten op natuur besproken die als gevolg van de versterking van de waterkering worden verwacht. Het gaat hierbij (alleen) om effecten op natuurwaarden c.q. parameters zoals deze zijn vermeld in het beoordelingskader natuur in paragraaf 3.1.6 en tabel 3.9 Effecten kunnen zowel een gevolg zijn van aanlegwerkzaamheden als van aanwezigheid c.q. 'gebruik' van de waterkering en dus een tijdelijk of een permanent karakter hebben. Effectbeschrijving en -beoordeling zijn geïntegreerd; de beoordeling is gebaseerd op de algemene uitgangspunten en criteria zoals deze per beschermingsregime zijn vermeld in paragraaf 3.2. Effecten worden beschreven en beoordeeld per sectie voor de per sectie uitgewerkte varianten. Uitleg over de varianten is te vinden in het hoofdrapport van deze MER.

Het is in deze fase van de m.e.r. duidelijk dat er ter plekke van bijvoorbeeld gemalen en leidingen, aansluitpunten en/of gebouwen maatwerkoplossingen ontwikkeld moeten worden. Vanwege de hoge mate van onzekerheid over wat voor maatwerkoplossing gekozen wordt, en welke effecten op natuurwaarden hierdoor op kunnen treden worden deze effecten niet in deze fase van de m.e.r. behandeld. Wanneer hier wel duidelijkheid over is moeten, indien nodig, daarvoor vergunningen dan wel ontheffingen geregeld worden. Hierbij moet toetsing plaats vinden voor de relevante wet- en regelgeving, waaronder mogelijk de Natuurbeschermingswet, de Flora- en faunawet en de EHS.

Bij de aanpak van effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt van grof naar fijn gewerkt. Hierbij worden de volgende stappen onderscheiden:

a. stap 1 effectafbakening (paragraaf 5.1): als eerste stap wordt op een rijtje gezet welke typen effecten als gevolg van de versterking van de waterkering theoretisch zouden kunnen optreden (alle 'denkbare' effecten); per theoretisch mogelijk effecttype wordt vervolgens beoordeeld in hoeverre dit in het geval de voorliggende varianten voor versterking van de waterkering op Texel daadwerkelijk zou kunnen optreden; effecten waarvan op voorhand duidelijk is dat deze in deze situatie niet optreden of verwaarloosbaar zijn worden in deze stap, voorzien van een duidelijke argumentatie/onderbouwing, uitgesloten; van de resterende mogelijke effecten is een nadere beschouwing of analyse nodig (stap 2 en 3); dit neemt overigens niet weg dat ook voor deze typen effecten op basis van nadere beschouwing alsnog kan worden geconcludeerd dat ze niet optreden of verwaarloosbaar zijn;
b. stap 2 aanpak nadere effectanalyse (paragraaf 5.2): als tweede stap wordt per type effect beschreven op welke wijze dit in deze context kan worden gekwantificeerd en beoordeeld; in deze paragraaf worden de uitgangspunten en aannames toegelicht en onderbouwd zoals deze bij de effectvoorspelling en -beoordeling per sectie zijn toegepast; deze stap is mede bedoeld om te vermijden dat dergelijke methodologische aspecten steeds voor elke sectie afzonderlijke zouden moeten worden herhaald;
c. stap 3 effectbeschrijving en -beoordeling per sectie (paragraaf 5.3): aan de hand van de uitgangspunten en aannames zoals vermeld in paragraaf 5.2 worden de effecten van de per sectie onderscheiden varianten beschreven en beoordeeld; conform het beoordelingskader worden de effecten steeds per beschermingsregime beschreven.

In paragraaf 5.4 wordt per sectie een samenvatting gegeven van de belangrijkste resultaten en conclusies.

5.1 Afbakening van mogelijke effecten

De alternatieven en varianten voor de versterking van de waterkering kunnen uiteenlopende effecten hebben op de natuurwaarden zoals deze in het beoordelingskader in hoofdstuk 3 worden onderscheiden. In deze paragraaf wordt nagegaan welke typen effecten in relatie tot de voorgenomen versterking van de waterkering relevant zijn en nader dienen te worden beschreven in paragraaf 5.2 en paragraaf 5.3. In tabel 5.1 wordt een overzicht gegeven van allerlei theoretisch mogelijke effecten. Naast ervaringen met andere projecten is hierbij gebruik gemaakt van de zogenaamde effectenindicator (http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/ effecten-indicator.aspx). De effecttypen in de tabel worden opeenvolgend behandeld in de tekst onder de tabel. In de laatste kolom van tabel 5.1 is de conclusie met

betrekking tot de noodzaak van nadere beschouwing (+), respectievelijk op voorhand nihil of verwaarloosbaar zijn (–) van het betreffende effecttype reeds vermeld.

Tabel 5.1 Mogelijke effecten van versterking van de waterkeringsmaatregelen op natuurwaarden met beoordeling van relevantie

hoofdfase	beïnvloedingsbron	abiotische effecten	effecten op natuurwaarden	relevantie
aanleg	aanvoer van materialen	verstoring, emissies (NO_x)	verstoring, vermesting	–
	gebruik werkstroken en opslag van materialen	tijdelijke ruimtebeslag, bodemverdichting of -beschadiging	tijdelijke biotoopverlies, verandering habitats + soorten	–
	uitvoeren van aanlegwerkzaamheden	verstoring door (onderwater) geluid	afname vogels, zeehonden	+
			afname vleermuizen	–
		verstoring door aanwezigheid	afname vogels, zeehonden,	+
			afname vleermuizen	–
		verstoring door licht	afname vogels, zeehonden, vleermuizen	–
		emissies machines (NO_x)	verzuring/eutrofiëring habitats doorwerking op soorten	–
	sloop van gebouwen	verdwijnen gebouw als biotoop	aantasting broedvogels, vleermuizen	–
	vervangen van harde bekleding	vervangen type hard substraat	verandering leefgebied soorten	+
	aanbrengen van nieuwe grasbekleding	verandering type grasland	verandering leefgebied soorten	+
	aanleg pipingberm, grondverbetering (incl. verleggen weg en/of watergang)	verdwijnen huidig biotoop	verdwijnen habitats en soorten	+
	aanbrengen grondkerende constructie	verdwijnen huidig biotoop ten plaatse van grindbed	verdwijnen habitats en soorten	+
	sloop (delen) bestaande waterkering	verdwijnen huidig biotoop	verdwijnen habitats en soorten	+
	aanleg waterkering buitenwaarts	verdwijnen huidig biotoop	verdwijnen habitats en soorten	+
		vrijkomen overbodig materiaal	troebeling waterkolom	–
			verandering morfologie (bodemhoogte)	–
	aanleg Prins Hendrik Zanddijk	verdwijnen huidig biotoop	verdwijnen habitats en soorten	+
aanwezigheid/ gebruik	aanwezig van nieuwe harde bekleding	zie onder 'aanleg' (vervangen van harde bekleding)		(+)
	aanwezigheid van nieuwe grasbekleding	zie onder 'aanleg' (aanbrengen van nieuwe grasbekleding)		(+)
	aanwezigheid pipingberm, grondverbetering, nieuwe watergang en grindbed grondkerende constructie	ontwikkeling nieuwe biotopen	ontwikkeling habitats/natuurtypen en soorten	+
	aanwezigheid grondkerende constructie	verandering zoute kwelstroom	afname brakke habitattypen en soorten	+
	aanwezigheid waterkering buitenwaarts	ontwikkeling nieuwe biotopen	ontwikkeling habitats/natuurtypen en soorten	+
		verandering zoute kwelstroom	afname brakke habitattypen en soorten	–
	aanwezigheid extra areaal binnenberm	ontwikkeling nieuwe biotopen	ontwikkeling habitats/natuurtypen en soorten	+
	aanwezigheid Prins Hendrik Zanddijk	ontwikkeling nieuwe biotopen	ontwikkeling habitats/natuurtypen en soorten	+
		kustmorfologische veranderingen	veranderingen oppervlak habitats en leefgebied soorten	–

hoofdfase	beïnvloedingsbron	abiotische effecten	effecten op natuurwaarden	relevantie
		verandering zoute kwelstroom	afname brakke habitattypen en soorten	–
	aanwezigheid en gebruik fietspad Prins Hendrik Zanddijk	ruimtebeslag	kleiner oppervlak habitats/natuurtypen en soorten	+
		verstoring door mensen	lagere dichtheid/aantallen vogels, zeehonden	–
	beheer en onderhoud (waddenzeedijk)	aanpassing beheer grasbekleding Waddenzeedijk	ontwikkeling soorten	–
	beheer en onderhoud (Prins Hendrik Zanddijk)	aanbrengen nieuw materiaal na afslag (Prins Hendrik Zanddijk)	hernieuwde ontwikkeling habitats/natuurtypen en soorten	+
		natuurbeheermaatregelen	behoud/kwaliteitsverbetering specifiek habitats en soorten	+

5.1.1 Mogelijke effecten aanlegfase

Aanvoer van materialen

Op het moment van schrijven wordt aangenomen dat de aanvoer van zand, klei, steen, grondkerende constructie, materieel etc. plaats vindt via de normale verkeersroutes naar en op Texel. Hierdoor is sprake van extra verkeersbewegingen van en naar Texel, en op Texel. Hierbij wordt gebruik gemaakt van reguliere wegen en routes. Die extra verkeersbewegingen veroorzaken verstoring zowel op de Waddenzee als op het eiland. Tijdens de aanvoer van materiaal vindt tijdelijk extra emissie van stikstofoxiden plaats in de vorm van stikstofoxiden (NO_x). In dit MER zijn de effecten van aan- en afvoer van materialen niet onderzocht. Bij alle varianten dient materiaal te worden aangevoerd. De varianten zijn daarin niet zodanig onderscheidend dat de effecten van aanvoer van materialen een rol zou kunnen spelen in de variantenafweging. De aanvoer van materialen is daarom niet beoordeeld in dit MER. In de Passende Beoordeling, toets Flora- en faunawet en EHS-toets is dit effect overigens wel meegenomen.

Gebruik van werkstroken en opslag van materialen

Het tijdelijk gebruik van werkstroken kan bestaande biotopen aangetasten door het berijden met (zwaar) materieel. Bij alle secties behalve sectie 7d en 9a kunnen alle noodzakelijke bewegingen van materieel binnen het oppervlak van de versterking van de waterkering plaatsvinden, dat wil zeggen op de waterkering, vanaf de waterkering, vanaf de weg naast de waterkering etc. Werkzaamheden aan de kop en de binnenzijde van de havendammen van sectie 7d worden met behulp van schepen uitgevoerd, waardoor geen aantasting ter plekke van de werkstroken optreedt. Dit betekent dat aantasting door berijden met (zwaar) materieel voor alle secties behalve sectie 9a wegvalt tegen de blijvende veranderingen die optreden door verleggen van wegen, aanbrengen van nieuwe grasbekleding, aanleg van een zandige zeewering, et cetera. Door deze uitgangspunten/randvoorwaarden is door gebruik van werkstroken bij die secties geen sprake van (specifieke, hierdoor veroorzaakte) effecten. Deze hoeven dus voor deze secties niet nader te worden onderzocht. Bij sectie 9a is het niet duidelijk of de werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden vanuit het te bewerken oppervlak zelf. Mogelijk is het hier nodig om in natuurgebied Ceres, buiten het ruimtebeslag van de varianten, te moeten werken. De aantasting die hierdoor kan ontstaan wordt als worst-case voor deze sectie meegewogen. Tijdelijke opslag van materialen kan leiden tot tijdelijke en permanente veranderingen van ter plaatse aanwezige biotopen. HHNK heeft hiervoor enkele locaties op eigen terrein beschikbaar. Op het moment van schrijven is nog niet bekend of, en zo ja welke locatie(s) gebruikt gaan worden. Het is namelijk ook mogelijk dat een uitvoerder ervoor kiest om een sectie als depot in te richten. De keuze van een depot heeft ook geen effect op de varianten afweging. Hierdoor, en vanwege de hoge mate van onzekerheid over deze keuze wordt dit niet in deze fase behandeld. Een uitvoerder moet de mogelijke effecten van aanleg en gebruik van een depot zelf toetsen, en indien nodig daarvoor vergunningen dan wel ontheffingen regelen. Hierbij wordt wel opgemerkt dat de toetsing plaats dient te vinden voor de relevante wet- en regelgeving, waaronder mogelijk de Natuurbeschermingswet, de Flora- en faunawet en de EHS.

Uitvoeren van aanlegwerkzaamheden
Door aanlegwerkzaamheden op en rond de Waddenzeedijk kan min of meer substantiële, maar in principe tijdelijke verstoring worden verwacht van (broed)vogels (zowel op het land als op de Waddenzee), van zeehonden (Waddenzee) en van vleermuizen (in de omgeving van de waterkering). Verstoring kan worden veroorzaakt door aanwezigheid van mensen en materieel (visuele verstoring), door (lucht)geluid en door licht. Aangenomen wordt dat slechts beperkt gebruik wordt gemaakt van bouwlampen (vroege ochtend en late middag in de winter, en overdag bij donker weer) waardoor de verstorende werking van licht voor vogels en zeehonden ondergeschikt is aan die van visuele verstoring en geluid. Nachtelijke trekbewegingen van vleermuizen vinden in de winter of overdag niet plaats, waardoor hierop geen effecten worden verwacht.

Onderwatergeluid ontstaat als gevolg van werkzaamheden die in het water of op zeer korte afstand van water worden uitgevoerd, zoals heien ten behoeve van windturbines op zee of kademuren. Geluid (c.q. trillingen) worden door bodempassage sterk afgedempt. Aangezien (eventuele) heiwerkzaamheden voor het aanbrengen van grondkerende constructie alleen aan de landzijde van de waterkering op 40 - 50 meter van de Waddenzee plaats vinden, dringen trillingen nauwelijks tot het water door. Op basis van expert judgement wordt ingeschat dat eventuele effecten hiervan op soorten daarbij zo minimaal zijn, dat ze niet onderscheidend zijn in de variantenafweging. Dit type effecten wordt daarom niet nader onderzocht.

Effecten van visuele verstoring en geluid op vogels en zeehonden worden in dit MER op hoofdlijnen onderzocht, omdat in deze fase nog te weinig bekend is over de definitieve uitvoeringsaspecten. Daarnaast zijn (tijdelijke) verstoringseffecten niet onderscheidend bij de beoordeling van alternatieven per sectie, immers in elk alternatief worden op en rond de waterkering werkzaamheden uitgevoerd. Een meer gedetailleerde effectenanalyse vindt plaats wanneer het VKA wordt getoetst. Het belangrijkste doel daarbij is het mitigeren van verstoringseffecten door de planning van werkzaamheden mede af te stemmen op de seizoenen waarin de diverse delen van het beïnvloedingsgebied van (relatief) grote betekenis zijn voor bepaalde soorten.

De tijdelijke extra uitstoot van NO_x door in te zetten materieel is (zoals eerder beschreven) verwaarloosbaar ten opzichte van het achtergrondniveau als gevolg landbouw, verkeer, scheepvaart en andere bronnen.

Sloop van gebouwen
De in sommige alternatieven sloop van gebouwen direct achter de waterkering kan (wat betreft natuur) leiden tot aantasting van kraamkolonies en winterverblijven van (dwerg)vleermuizen en van nestgelegenheid van broedvogels als huismus, spreeuw en boerenzwaluw. Mogelijk te slopen gebouwen zijn in 2009 onderzocht op de eventuele aanwezigheid van vleermuizen (Den Boer, 2009). In geen van de mogelijk te slopen bebouwing zijn vleermuizen aangetroffen. Wat betreft mogelijke effecten op waarschijnlijk aanwezige broedvogels wordt er van uitgegaan dat sloopwerkzaamheden niet in de broedtijd worden uitgevoerd waardoor schade aan nesten, nestjongen en broedende vogels wordt voorkomen; hierdoor wordt een mogelijk knelpunt in relatie tot de Flora- en faunawet vermeden. Het effect van het verdwijnen van nestgelegenheid op de populatie als geheel is door het geringe aantal mogelijk te slopen gebouwen in relatie tot de omvang van de populaties van hier mogelijk broedende soorten verwaarloosbaar. Effecten van eventuele sloop van bebouwing op vleermuizen en broedvogels zijn nihil, respectievelijk verwaarloosbaar en worden daarom niet nader onderzocht.

Vervangen van harde bekleding
Vervanging van bestaande harde bekleding door een ander type harde bekleding vindt voornamelijk plaats aan de Waddenzeezijde van de waterkering, op de overgang van water naar land. Op deze plaats kan dit type activiteit invloed hebben op soorten die juist hier(op) voorkomen (bijvoorbeeld steenloper, mossen, hogere planten). De vervanging heeft echter primair betrekking op een extra onderlaag van zetsteen die wordt aangebracht. Hierop wordt vervolgens een asfalt verharding aangebracht. Aangezien de betreffende verhardingen ook nu al (vrijwel) overal uit asfalt bestaan en het verharde oppervlak niet verandert (voor zover de verharding wordt uitgebreid wordt deze afgedekt met gras: zie hieronder), verandert netto vrijwel niets aan de aard of kwaliteit van harde bekleding als biotoop. Het effect hiervan is tijdelijk en verwaarloosbaar. Dit wordt daarom niet nader onderzocht. Alleen bij sectie 7d (de havendammen van Oudeschild) wordt de bestaande harde bekleding (die aan de buitenzijde voor een belangrijk deel bestaat uit natuursteen) voor een groot deel vervangen door een andere harde bekleding. De nu op de waterkering aanwezige natuurwaarden (vooral korstmossen) verdwijnen bij de aanleg. Op de tijdelijke effecten van de het aanbrengen van een nieuwe harde bekleding wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.1 en 5.3.

Aanbrengen van nieuwe grasbekleding
Vervanging van de huidige grasbekleding door een harde bekleding afgedekt met gras of door een nieuwe kleibekleding met gras is een maatregel die in vrijwel alle secties in meerdere alternatieven wordt toegepast. De nu op de waterkering aanwezige natuurwaarden (zoals paddenstoelen, hogere planten en noordse woelmuis) verdwijnen hierdoor in eerste instantie en kunnen vervolgens – afhankelijk van de exacte inrichting en beheer en de biotoopeisen van de betreffende soorten weer geheel of gedeeltelijk terugkeren. Voor de beoordeling zijn vooral de veranderingen die per saldo optreden van belang. Voor streng beschermde soorten zijn ook tijdelijke effecten relevant. Op de effecten van vervanging van de grasbekleding wordt ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3.

Aanleg van pipingberm en/of grondverbetering, incl. verleggen van wegen en watergangen
Bij deze versterkingsmaatregelen dient de Waddenzeedijk landwaarts te worden uitgebreid. Een indirect gevolg hiervan is dat bestaande watergangen en wegen worden verlegd. Dit brengt met zich mee dat in eerste instantie alle ter plaatse aanwezige natuurwaarden verdwijnen. Aangezien bodemprofiel, bodemsamenstelling en (grond)waterhuishouding na uitvoeren van dit type versterkingsmaatregelen in veel gevallen wezenlijk ander worden, zijn deze verliezen voor een belangrijk deel permanent. Op deze effecten wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3. De effectbeschrijving wordt daarbij gecombineerd met de effecten van aanwezigheid van diverse onderdelen van binnendijkse versterking als nieuw biotoop (zie onder 'Effecten van aanwezigheid, gebruik en onderhoud').

Aanbrengen grondkerende constructie
De aanlegeffecten van het aanbrengen van grondkerende constructie bestaan enerzijds uit verstoring door heiwerkzaamheden (deze zijn hierboven al behandeld onder 'uitvoeren aanlegwerkzaamheden') en uit het aanbrengen van grind aan beide zijden van de grondkerende constructie waardoor ter plaatse aanwezige natuurwaarden verdwijnen. Dit effect is vergelijkbaar met dat van aanleg van een pipingberm of grondverbetering (zie hierboven) en wordt op dezelfde manier beschreven (zie paragraaf 5.2.2 en 5.3), inclusief het effect van ontwikkeling van nieuw biotoop op het (afgewerkte) grindbed.

Sloop (delen) bestaande waterkering
Bij de varianten waarbij de waterkering buitenwaarts wordt verplaatst wordt de bestaande waterkering geheel of gedeeltelijk verwijderd of bedekt/opgehoogd met de binnenzijde van de nieuwe waterkering. Hierbij verdwijnen in eerste instantie alle huidige biotopen met bijbehorende habitats en soorten. Op dit evidente effect wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3. Ter plaatse van de verwijderde waterkering kunnen zich biotopen (geheel of gedeeltelijk) herstellen of nieuwe biotopen worden ontwikkeld; dit is als apart effect benoemd.

Aanleg waterkering buitenwaarts
Bij de aanleg van een nieuw, buitenwaarts verschoven profiel verdwijnen eerder ter plaatse aanwezige habitats en soorten. Met uitzondering van één van de varianten in sectie 1, gaat het in alle gevallen om delen van de Waddenzee. Op deze permanente effecten wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3. Tevens kunnen als gevolg van aanlegwerkzaamheden waarbij mogelijk materiaal uit de huidige waterkering en uit de Waddenzeebodem ter plaatse van de nieuw aan te leggen buitenteen vrijkomen. Dit kan leiden tot troebeling van de waterkolom en tot lokale morfologische veranderingen (verondieping van de wadbodem). Over dit type effecten is op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar. Aangenomen wordt dat deze effecten zeer tijdelijk zijn (troebeling), resp. neutraal of licht positief zijn (verondieping). Aangezien verwacht wordt dat deze effecten voor de beoordeling van varianten en de keuze van het VKA niet doorslaggevend zijn, worden ze hier niet verder uitgewerkt. Indien in het VKA gekozen wordt voor een buitenwaarts variant moeten deze effecten alsnog worden onderzocht en beoordeeld in het kader van de op te stellen passende beoordeling.

Aanleg Prins Hendrik Zanddijk
De aanleg van de Prins Hendrik Zanddijk (sectie 9) impliceert een grootschalige herinrichting van het buitendijkse gebied voor dit deel van de Waddenzeedijk over een totale lengte van ruim drie kilometer. Hierbij neemt het oppervlak van nu aanwezige habitats af en maken ook sommige soorten die hiervan nu gebruik kunnen in aantal afnemen. Dit zijn permanente effecten waarop in combinatie met de effecten van aanleg/ontwikkeling van nieuwe habitats en natuurtypen nader wordt ingegaan in paragraaf 5.1.3.

5.1.2 Mogelijke effecten van aanwezigheid, gebruik en onderhoud

Aanwezigheid pipingberm, grondverbetering, nieuwe watergang en grindbed grondkerende constructie
Na uitvoeren van diverse opties voor landwaartse versterking kunnen zich op de nieuw aangelegde pipingberm en grondverbetering, op het afgedekte grindbed rond een eventuele grondkerende constructie en in de verlegde watergang nieuwe biotopen ontwikkelen. Hier kunnen natuurtypen en soorten terugkeren die tijdens de aanleg verdwijnen en eventuele nieuwe natuurtypen en soorten zich vestigen. Op deze permanente effecten wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3, gecombineerd met de effecten van aanleg (verdwijnen van aanwezige natuurtypen en soorten: zie hierboven).

Vervanging harde bekleding
Bij sectie 7d (de havendammen van Oudeschild) wordt de bestaande harde bekleding voor een groot deel vervangen door een andere harde bekleding. Of er herkolonisatie van de nieuwe harde bekleding door korstmossen plaats gaat vinden is afhankelijk van het type substraat dat in de nieuwe harde bekleding gebruikt wordt. Op de permanente effecten van de het aanbrengen van een nieuwe harde bekleding wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3.

Aanwezigheid grondkerende constructie
De aanwezigheid van een grondkerende constructie bij sectie 7d heeft, gezien de open verbinding tussen Waddenzee en de haven, geen effect op de hydrologie. Voor de overige secties waar een grondkerende constructie aangebracht kan worden geldt dat door de aanwezigheid van een grondkerende constructie in het binnentalud van de Waddenzeedijk naar verwachting de (zoute) kwelstroom vanuit de Waddenzee naar (lager gelegen) binnendijkse gebieden beïnvloed wordt. Dit kan er toe leiden dat nu aanwezige binnendijkse zilte graslanden, zoutminnende plantensoorten en brakwaterfauna in oppervlak, resp. verspreiding en kwaliteit afnemen. Dit is een permanent effect waarop nader wordt ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3.

Aanwezigheid waterkering buitenwaarts
Na aanleg van de nieuwe waterkering wordt deze (groten)deels afgewerkt met een grasbekleding. Deze gaat als biotoop functioneren voor graslandsoorten. Op dit permanente effect wordt nader ingegaan in paragraaf 5.2.2. en 5.3. De nieuwe waterkering heeft naar verwachting geen invloed op de zoute kwelstroom van de Waddenzee onder de waterkering de langs naar Texel (zie deelrapport hydrologie). Dit effect behoeft daarom geen nader onderzoek.

Aanwezigheid extra areaal binnenberm
Ter plaatse van de huidige waterkering wordt na verwijderen ervan het vrijkomende terrein opnieuw ingericht. Ook op deze terreindelen kunnen nieuwe biotopen ontwikkelen. Hierop wordt eveneens ingegaan in paragraaf 5.2.2. en 5.3.

Aanwezigheid Prins Hendrik Zanddijk
Zoals al aangegeven onder 'effecten aanlegfase' ontstaan ter plaatse van de Prins Hendrik Zanddijk nieuwe habitats en natuurtypen waar zich ook de soorten van deze biotopen kunnen vestigen. Een deel van deze habitats/natuurtypen en soorten zijn pioniergemeenschappen en verstigen zich hier alleen (of grotendeels) tijdelijk. Door natuurlijke successie veranderen ze na verloop van tijd in het beoogde vegetatiekundige of landschappelijke doel (de ontworpen inrichting van de Prins Hendrik Zanddijk).

Op deze tijdelijke ontwikkelingen wordt ingegaan in paragraaf 5.2.1 en 5.3. Op de habitats/natuurtypen en soorten die zich hier naar verwachting op langere termijn kunnen handhaven wordt ingegaan in paragraaf 5.2.2 en 5.3. Deze permanente effecten worden beschreven in combinatie met de initiële effecten (verliezen) bij aanleg zodat een beeld kan worden gegeven van de netto effecten. Het plangebied is gelegen in de relatief stabiele zone tussen de Texelstroom en de huidige Prins Hendrikdijk (zie Witteveen+Bos, 2011). Uitgangspunt is dat eventuele erosie van de buitenzijde van de zeewerende duinenrij en van de buiten- en bovenzijde van strandhaak en eiland door periodieke onderhoudsmaatregelen (opnieuw aanbrengen van zand en schelpen) worden hersteld; dit betekent dat er geen substantiële kustmorfologische veranderingen optreden en de effecten hiervan geen nader onderzoek behoeven. In de zandige ondergrond van de zeewerende duinenrij ontstaat na vele decennia door neerslag een smalle zoetwaterlens die 'drijft' op zout water in de diepere ondergrond (zie bijvoorbeeld Bakker, 1981). Dit kan op dezelfde termijn van invloed zijn op de zilte kwelstroom in de richting van de Prins Hendrikpolder (zie bijlagenrapport hydrologie). Vanwege de termijn waarop dit gebeurt, en de onzekerheden in bijvoorbeeld klimaatontwikkeling daarbinnen, valt de beschrijving van dit effect buiten de scope van het MER. Dit effect wordt daarom niet verder onderzocht.

Aanwezigheid en gebruik fietspad (Prins Hendrik Zanddijk)
Door de geplande aanleg van een fietspad via de Prins Hendrik Zanddijk is het totaal oppervlak van zich hier ontwikkelende (duin)habitats kleiner. Hiermee wordt rekening gehouden bij de bepaling van de effecten van aanwezigheid van de Prins Hendrik Zanddijk (zie paragraaf 5.2.2 en 5.3). Als gevolg van het gebruik van dit fietspad is verstoring mogelijk van de (broed)vogels en zeehonden die zich in dit deelplangebied kunnen vestigen. Uitgangspunt is dat het tracé van het fietspad - al of niet in combinatie met aanbrengen van visuele afscherming door reliëf of aanplant van struwelen - zo wordt aangelegd dat de verstoring vanaf het fietspad verwaarloosbaar is. Om deze reden wordt het mogelijke effect van verstoring door fietsers verder niet in beschouwing genomen.

Beheer en onderhoud (waddenzeedijk)
Beheer en onderhoud kunnen van de invloed zijn op de ontwikkeling van nieuwe natuurwaarden op de waddenzeedijk. Aangeizen op dit moment niet bekend is op welke wijze de waterkering wordt beheerd en omdat dit niet onderscheidend is voor de diverse varianten wordt hier niet nader op dit aspect ingegaan.

Beheer en onderhoud (Prins Hendrik Zanddijk)
Beheer en onderhoud zijn vooral van belang voor de effecten van de Prins Hendrik Zanddijk. Aangezien aan de zeezijde van dit deelplangebied erosie kan optreden, wordt aangenomen dat hier periodiek herstel van het profiel plaats vindt. Dit betekent enerzijds dat delen van het project die door natuurlijke dynamiek in oppervlak en kwaliteit kunnen afnemen (bijvoorbeeld het geplande vogeleiland) een permanent karakter hebben en anderzijds dat sommige terreindelen (met name het buitentalud van de zanddijk) door herstel van het profiel na afslag regelmatig naar het pioniersstadium van landschapsecologische ontwikkeling worden 'teruggezet'. Deze effecten worden in samenhang met de aanwezigheid van de Prins Hendrik Zanddijk (zie hierboven) beschreven (zie paragraaf 5.3.9). De ontwikkelingen in het plangebied van de Prins Hendrik Zanddijk kunnen tevens worden beïnvloed door natuurbeheermaatregelen zoals maaien of inzet van begrazing. Dit geldt vooral voor het te ontwikkelen duingebied. Het effect hiervan wordt eveneens meegenomen bij de beschrijving van de effecten van aanwezigheid van de Prins Hendrik

Zanddijk (zie paragraaf 5.3.9). Voor het overige zijn geen beheer- en onderhoudsmaatregelen voorzien die een min of meer substantiële invloed kunnen hebben op aanwezige of potentiële natuurwaarden.

Conclusies
In tabel 5.2 wordt een overzicht gegeven van mogelijke effecten die nader worden onderzocht.

Tabel 5.2 Nader te beschouwen mogelijke effecten

effectduur	effecttype	ingreep/activiteiten	relevante natuurwaarden	paragraaf
tijdelijk	verstoring (visueel en/of door geluid)	alle typen aanlegwerkzaamheden	(broed)vogels zeehonden	5.2.1
	tijdelijke ontwikkeling pioniergemeenschappen	aanleg ZOP	duin- en kwelderhabitattypen (broed)vogels zeehonden	5.2.1
	verdwijnen biotopen	aanlegwerkzaamheden sectie 7d	korstmossen	5.2.1
permanent	(netto) verandering bodem en vegetatie	aanbrengen nieuwe grasbekleding	hogere planten paddenstoelen broedvogels noordse woelmuis	5.2.2
	verdwijnen huidige + ontwikkeling nieuwe biotopen	aanleg + aanwezigheid pipingberm, grondverbetering, grindbed grondkerende constructie	habitattypen soorten	5.2.2
	verandering zoute kwel	aanwezigheid ZOP aanwezigheid grondkerende constructie	Brakke habitats Brakke soorten	5.2.2
	verdwijnen huidige biotopen bij buitenwaartse verlegging waterkering	sloop bestaande waterkering + aanleg nieuwe waterkering buitenwaarts	habitattypen soorten	5.2.2
	ontwikkeling nieuwe biotopen na buitenwaarste verlegging waterkering	aanwezigheid vrijkomende terreindelen en nieuwe waterkeringbekleding	habitattypen soorten korstmossen	5.2.2
	verdwijnen huidige + ontwikkeling nieuwe biotopen ZOP	aanleg + beheer ZOP	habitats soorten	5.2.2

5.2 Aanpak nadere analyse van effecten

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de methoden, uitgangspunten en aannamen die bij de verdere beschrijving en kwantificering effecten per sectie (in paragraaf 5.3) worden gebruikt. Dit is - logischerwijs - geheel toegespitst op de nader te beschouwen effecten zoals deze zijn vermeld in tabel 5.2. Er is onderscheid gemaakt in de wijze waarop tijdelijke effecten worden beschreven (paragraaf 5.2.1) en die waarop permanente effecten worden beschreven (paragraaf 5.2.2).

5.2.1 Aanpak analyse tijdelijke effecten

Effecten van verstoring door aanlegwerkzaamheden
Verstoring van vogels en zeehonden wordt primair bepaald door visuele effecten (zichtbare aanwezigheid van mensen en materieel) en door effecten van geluid. Per situatie wordt aan de hand van de context (landschappelijke structuur), de aard van de werkzaamheden (geluidemissies) en de specifieke gevoeligheid van aanwezige soorten voor diverse verstoringsbronnen bepaald in hoeverre visuele verstoring dan wel geluid maatgevend zijn voor verstoringseffecten.

Visuele verstoring
De invloed van visuele verstoring bedraagt, afhankelijk van de gevoeligheid van de betreffende soort, enkele honderden meters (meeste vogels) tot maximaal 1.500 m voor zeehonden (Min. LNV, 2009). Voor vogels wordt per soort(groep) uitgegaan van de verstoringsafstanden zoals deze op grond van literatuuronderzoek zijn bepaald door Krijgsveld e.a. (2008).

Voor zeehonden wordt uitgegaan van bovengenoemde 1.500 m als maximale verstoringsafstand. Effecten worden vergeleken aan de hand van het aantal vogels resp. zeehonden binnen de verstoringscontour van bepaalde werkzaamheden, waarbij rekening wordt gehouden met de duur van deze werkzaamheden. Indien effecten onevenredig groter zouden kunnen zijn, bijvoorbeeld door aanwezigheid van een broedkolonie, hoogwatervluchtplaats of zeehondenrustplaats op (zeer) korte afstand van de verspreidingsbron wordt hiermee door middel van een kwalitatieve beschouwing rekening gehouden.

Geluidverstoring
Voor geluid wordt als criterium voor mogelijke verstoring uitgegaan van de 40 dB(A) contour (daggemiddeld). Deze waarde is gekozen vanwege het feit dat de Waddenzee behalve Natura 2000-gebied en EHS eveneens stiltegebied is. Onder stil wordt in een stiltegebied een waarde onder de 40 dB(A) aangehouden, gebiedseigen geluiden (bijvoorbeeld landbouw, scheepvaart) uitgezonderd. Op grond van door Kleijn (2008) gecompileerde gegevens kan ervan worden uitgegaan dat dit een zeer voorzichtige (worst case) benadering is. Evenals bij visuele verstoring worden effecten vergeleken aan de hand van het aantal vogels respectievelijk zeehonden dat zich binnen (in dit geval) de geluidcontour van 40 dB(A) bevindt, waarbij rekening wordt gehouden met de duur van de werkzaamheden die geluidemissie veroorzaken. Ook specifieke situaties waardoor mogelijke onevenredige verstoringseffecten optreden worden beschouwd.

Tijdelijke ontwikkeling pionier habitats Prins Hendrik Zanddijk
Bij de ontwikkeling van de Prins Hendrik Zanddijk zijn doelen voor de langere termijn gesteld. Deze doelen kunnen niet direct worden gerealiseerd. Er is sprake van ontwikkeling en natuurlijke vernietiging van habitattypen door successie. In de onderstaande alinea's word beschreven hoe dit naar verwachting verloopt. Deze aannames zijn bij de effectbeoordeling in paragraaf 5.2 gebruikt. Door het uitvoeren van het plan ontstaan naar verwachting tijdelijk areaal van beide pionierhabitattypen van kwelders (H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal en H1320 Slijkgrasvelden). Mede onder invloed kleinschalige bodemontwikkeling en natuurlijke dynamiek kan het oppervlak hiervan sterk variëren. Het voor de ontwikkeling van kweldervegetaties aangelegde gebied ontwikkelt zich na verloop van tien tot twintig jaar overwegend door tot H1330A. Aan de randen van de kwelder kunnen de pionierhabitats zich waarschijnlijk op langere termijn op klein schaal handhaven. Aangenomen wordt dat op langere termijn 0 - 10 % van het totale kwelderareaal uit deze pionierhabitats bestaat. Na aanleg van de duinenrij wordt dit hele deelgebied naar verwachting worden beplant met helm, waaruit zich binnen enkele jaren een semi-natuurlijke helmvegetatie ontwikkelt (habitattype H2120 Witte duinen). Naar verwachting ontstaan door successie vervolgens droge duingraslanden en duinstruwelen (habitattypen H2130A Grijze duinen kalkrijk en H2160 Duindoornstruwelen). De zijde van het duingebied aan de Waddenzee biedt de meeste kansen voor het ontstaan van H2130A Grijze duinen kalkrijk vanwege af en toe optredende golfafslag en windinvloeden. Aan de zijde van de Prins Hendrik Zanddijk is de dynamiek (onder invloed van zee en wind) kleiner waardoor naar verwachting uiteindelijk duinstruweel ontstaat. Deze ontwikkeling hangt mede af van de aard en intensiteit van het terreinbeheer. Geschat wordt dat afhankelijk van het beheer 25 tot 75 % van het duingebied op den duur met duindoornstruwelen (H2160) begroeid raakt. Aangezien zich aan de zeezijde onder invloed van onderhoudsbeheer tevens een zone van witte duinen (H2120) handhaaft (5-10 % van het areaal), bedraagt het geschatte oppervlakteaandeel van H2130A op langere termijn 15-70 % van het duinareaal. Op het strand voor de duinenrij kunnen zich periodiek embryonale duinen (H2110) met vloedmerken ontwikkelen. Dit is een zeer veranderlijk type dat door natuurlijke dynamiek ook weer voor kortere of langere tijd kan verdwijnen.

Verdwijnen biotopen sectie 7d
Bij sectie 7d wordt de waterkering buitenwaarts versterkt door de bestaande taluds op te hogen (en daarna te bedekken met breuksteen en gietasfalt) en de waterkering zeewaarts uit te breiden. Het is onbekend of de bestaande (veelal natuurstenen) harde bekleding eerst verwijderd wordt vóór het ophogen of dat over deze bekleding heen gestort wordt. In beide gevallen worden de voorkomende korstmossen door deze werkzaamheden vernietigd.

5.2.2 Aanpak analyse permanente effecten

Effecten van aanbrengen nieuwe grasbekleding
Het aanbrengen van een nieuwe grasbekleding op de waterkering en op bijbehorende bermen betekent dat alle aanwezige vegetatie en soorten verdwijnen. Plantensoorten van tabel 2 van de Flora- en faunawet worden conform de gedragscode van de Unie van Waterschappen uitgestoken en in geschikt biotoop in de omgeving worden herplant. Hierdoor worden effecten op deze soorten voorkomen. Vanwege de grootte van het project is het niet wenselijk (of redelijkerwijs mogelijk) om secties af te rasteren, de aanwezige Noordse woelmuizen te vangen en te verplaatsen naar geschikt biotoop in de omgeving. In plaats daarvan wordt aangenomen dat de aanwezige grasbekleding langzaam, van de ene zijde van de sectie naar de andere zijde van de sectie wordt verwijderd zodat eventueel aanwezige Noordse woelmuizen van de werkzaamheden weg kunnen vluchten.

De tijdelijke verstoring hierdoor wordt meegewogen in het MER. Let wel, voor deze activiteit dient wel en ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden.

Het kan niet worden uitgesloten dat de waterkering (voornamelijk nabij kerngebieden) onderdeel is van het leefgebied van rugstreeppad, zij het marginaal als overwinteringsgebied. Directe effecten (doden of beschadigen) van rugstreeppad kan, zeker als deze in de winter is ingegraven of zich in konijnenholen bevindt, niet voorkomen worden. Dit effect wordt meegewogen in het MER. Directe effecten (beschadiging) op broedvogels en hun nesten kunnen eveneens niet door mitigerende maatregelen worden vermeden, omdat als uitgangspunt geldt dat werkzaamheden ook in het broedseizoen moeten kunnen worden uitgevoerd. Voor zowel effecten op zowel rugstreeppad als broedvogels dient een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd te worden. Bij de effectbepaling wordt ervan uitgegaan dat alle nu aanwezige natuurwaarden eerst volledig verdwijnen en dat vervolgens na ontwikkeling van de nieuwe (gras)bekleding een beperkt deel hiervan tergkeert. Aangeizen het niet goed mogelijk is hiervan een gedetailleerde prognose te maken, is hierbij per soort/soortgroep uitgegaan van de volgende worst case-aannamen:
- verdwijnen van natuurtype 'bloemrijk grasland'; in plaats hiervan ontwikkelt zich voorlopig (10 - 20 jaar) een soortenarm graslandtype;
- verdwijnen van aandachtssoorten paddenstoelen, mossen, hogere planten en insecten;
- gedeeltelijk verdwijnen van broedvogels van graslanden als veldleeuwerik en graspieper: de nieuwe grasbekleding is in principe nog langere tijd arm aan kleinschalig reliëf, aan kruiden en aan insecten, waardoor schuilgelegenheid en voedselaanbod niet optimaal zijn, omdat evenals nu geen sprake is van negatieve beïnvloeding door een te intensief agrarisch beheer kan de populatie zich naar verwachting toch voor een belangrijk deel herstellen; worst case is aangenomen dat maximaal 50 % van de huidige aantallen broedvogels niet terugkeren;
- geen permanent effect op amfibieën: deze komen op dit moment marginaal voor in huidige grasvegetaties op de waterkering en keren hier ook op termijn weer marginaal terug;
- geen effect op niet-broedvogels: deze komen op dit moment relatief weinig in de graslanden op de waterkering voor; omdat geen hoge eisen worden gesteld aan het type grasland wordt aangenomen dat de betreffende vogels na ontwikkeling van de nieuwe grasbekleding in principe terugkeren; dit geldt ook voor het gebruik van de waterkering als hoogwatervluchtplaats door wadvogels;
- buiten de Natura 2000-gebieden geen permanent effect op noordse woelmuis: bij ontbreken van concurrentie door veld- en aardmuis is de soort weinig kritisch in zijn biotoopkeuze (zoals ook blijkt uit het huidige voorkomen op Texel). Aangenomen wordt dat de noordse woelmuis na ontwikkeling van de nieuwe grasbekleding zich vanuit de omgeving opnieuw in vergelijkbare aantallen/dichtheden vestigt. Als in een Natura 2000-gebied een nieuwe grasbekleding ontwikkeld wordt is er wel sprake van

een permanent effect vanwege het ISHD met uitbreidingsdoelstelling van omvang leefgebied en kwaliteit voor de noordse woelmuis. De nieuwe (soortenarme) grasbekleding is strijdig met dit uitbreidingsdoel.

Effecten van aanleg en aanwezigheid van pipingberm, grondverbetering en grindbed rond grondkerende constructie

De effecten van aanleg en aanwezigheid van diverse typen maatregelen langs het binnentalud van de waterkering (inclusief het verleggen van wegen en watergangen) is tot op zekere hoogte vergelijkbaar met het aanbrengen van een nieuwe grasbekleding: de nu aanwezige natuurwaarden verdwijnen in eerste instantie en op de nieuwe onderdelen van het talud kunnen zich na afwerken met een (nieuwe) grasbekleding bepaalde natuurwaarden vestigen c.q. terugkeren. Een groot verschil is dat de veranderingen in het algemeen veel groter zijn: natuur- en habitattypen als brak stilstaand water of zilte pionierbegroeiing met zeekraal en alle hier aanwezige bijzondere soorten maken plaats voor soortenarm grasland waarmee de pipingbermen, grondverbeteringen of grindbedden worden afgedekt. Aangeizen deze veranderingen in het algemeen groot zijn, is bij de effectbepaling van uitgegaan dat alle ter plaatse aanwezige natuurwaarden verdwijnen, waarbij geen rekening gehouden is met beperkt herstel of vestiging van nieuwe natuurwaarden.

Alleen bij de bepaling van de effecten van het verleggen van watergangen is ervan uitgegaan dat nu in de betreffende waterganggedeelten aanwezige natuurwaarden gedeeltelijk in nieuw te graven watergangen terugkeren.

Hierbij zijn de volgende worst case-aannamen gebruikt:
- behoud natuurtype 'brak stilstaand water' (voor zover de oppervlakte gelijk blijft);
- niet beschermde bijzondere planten in watergangkanten verdwijnen volledig;
- niet beschermde bijzondere planten van (brak) open water keren voor ongeveer de helft of meer terug (maximaal verlies 50 %);
- verdwijnen niet beschermde bijzondere brakwaterfauna (voor zover voorkomen hiervan bekend is);
- verdwijnen vissen en insecten (voor zover relevant);
- volledig verlies leefgebied heikikker (omdat deze soort structuurrijke, voedselarme omstandigheden vraagt) en volledig behoud leefgebied rugstreeppad (als pioniersoort van recent aangelegd vochtig terrein);
- verdwijnen bijzondere broedvogels vanwege (voorlopig) verdwijnen nestgelegenheid in (dichte) oevervegetaties;
- verlies leefgebied waterspitsmuis (vanwege ontbreken van structuurrijke oeverbegroeiing), behoud (buiten Natura 2000-gebied) dan wel vernietiging (in Natura 2000-gebied) van leefgebied noordse woelmuis (vanwege hiervoor vermelde redenen).

Effecten van grondkerende constructie en Prins Hendrik Zanddijk op binnendijkse brakke milieus

De aanwezigheid van grondkerende constructie leidt tot afname van de zoute kwelstroom van de Waddenzee naar de polders achter de Waddenzeedijk. Dit betekent dat de hier aanwezige brakke tot zoute milieus incl. hierin voorkomende habitattypen, zoutminnende soorten, specifieke brakwatersoorten (macrofauna) kunnen worden beïnvloed. Indirect kunnen ook foeragerende vogels worden beïnvloed doordat de secundaire productie van deze brakke wateren in de vorm van kleine waterdieren die als voedsel voor deze vogels fungeren mede afhankelijk is van het zoutgehalte. Deze effecten worden in twee stappen onderzocht. In de eerste plaats wordt met behulp van een model de invloed van eventuele grondkerende constructie op de waterbalans van de achtergelegen polder/peilvakken en van mogelijke veranderingen in de ruimtelijke verdeling van zoutgehalten (in klassen) in het oostelijk deel van Texel bepaald (zie bijlagenrapport hydrologie). Vanwege de in deze fase nog relatief grote onzekerheden met betrekking tot de diepte van de grondkerende constructie wordt hiervan een conservatieve (worst-case) schatting gemaakt. Als tweede stap wordt aan de hand van beschikbare literatuur met betrekking tot dosis-effectrelaties een ecologische beoordeling gedaan van de mogelijke invloed van deze veranderingen in zoutgehalten op natuurwaarden.

Effecten van verdwijnen van biotopen door buitenwaartse verlegging waterkering
De effecten van verdwijnen van biotopen door sloop van de huidige waterkering en aanleg van een nieuwe buitenwaartse waterkering worden direct bepaald aan de hand van de oppervlakken resp. aantallen van hier nu aanwezige habitats en soorten. Voor soorten is de informatie zoals beschreven in hoofdstuk 4 gebruikt. De rivierprik en zeeprik zijn zeer schaarse trekvissen die de Waddenzee alleen gebruiken als doortrekgebied richting rivieren. Aangenomen wordt dat de buitenwaartse variant en variant 1 bij sectie 7d deze functie niet permanent vernietigen of verstoren. Beide soorten zijn daarom verder buiten beschouwing gelaten. De buitenwaartse variant ligt bij de secties 8 en 9 binnen potentieel leefgebied van fint (afbeelding 4.4). Het verlies van habitat in de Waddenzee is bepaald middels een 'overlay techniek' in een Geografisch Informatie Systeem. Hierbij is het ontwerp over het de begrenzing van het Natura 2000-gebied gelegd en het ruimtegebruik bepaald. De begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee is afkomstig van het Ministerie van Economische Zaken (04-01-2011). Middels de Habitattypenkaart (analoge kaart, RWS, 2008) is bepaald welke habitattypen binnen het ruimtegebruik zijn begrensd. Indien meerdere habitattypen binnen het ruimtegebruik zijn gelegen is een inschatting gemaakt van hoe het oppervlak onderling verhoudt. Middels deze inschatting is vervolgens het ruimtegebruik per habitattype bepaald. Bij sectie 1 liggen de te verdwijnen biotopen op het land (Polder Wassenaar). Bij secties 3, 4, 6 en 7 liggen deze in de Waddenzee.

Effecten van ontwikkeling van nieuwe biotopen na buitenwaartse verlegging waterkering
Voor de ontwikkeling van nieuwe biotopen op de nieuwe, buitenwaarts verlegde waterkering en (vooral) op heringerichte terreindelen die vrij komen na verdwijnen van de huidige waterkering staan diverse opties open. Hierover zijn echter nog geen keuzen gemaakt. Daarom wordt hier vooralsnog uitgegaan van een basale afwerking van deze terreinen met gras. Met betrekking tot de hier te verwachten ontwikkeling van natuurwaarden wordt uitgegaan van aannames die vergelijkbaar zijn met hierboven beschreven onder 'Effecten van aanbrengen nieuwe grasbekleding':
- ontwikkeling van soortenarm grasland;
- op de waterkering: vestiging van bijzondere (RL) broedvogels in lage dichtheden; overige terreindelen: geen vestiging van bijzondere broedvogels;
- vestiging van noordse woelmuis.

Op de nieuwe harde bekleding van de buitenwaartse verlegging bij sectie 7d kunnen op termijn weer korstmossen gaan groeien, mits dit een gunstig type substraat is. Op gewoon basalt kunnen de meer algemeen voorkomende korstmossoorten terugkomen, op geschikter substraat kunnen Rode lijst-soorten zich weer vestigen. Aangezien het type te gebruiken substraat nog niet bekend is, en dit dus ook mogelijk een ongeschikt type kan zijn, wordt als worst-case aanname er vanuit gegaan dat er geen korstmossen terugkomen op de nieuwe harde bekleding.

Effecten van verdwijnen en ontwikkelen van biotopen Prins Hendrik Zanddijk
De effecten van deze transitie zijn primair (kwantitatief) bepaald op basis van de oppervlakteveranderingen van natuur- en habitattypen. Veranderingen in de kwaliteit van deze habitats zijn kwalitatief bepaald aan de hand van de parameters die hiervoor in de betreffende profielendocumenten zijn beschreven. De effecten op soorten zijn (overwegend kwalitatief) afgeleid uit oppervlakteveranderingen van natuur- en habitattypen.

Daarnaast is rekening gehouden met soort(groep)specifieke veranderingen in kwaliteitsparameters. Bij het bepalen van oppervlakteveranderingen van natuur- en habitattypen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
- op dit moment ter plaatse van terrestrische natuurtypen aanwezige natuur- en habitattypen en soorten verdwijnen;
- er is voldoende ervaring met natuurtechnische aspecten van aanleg van deze typen om te kunnen verwachten dat de doelnatuur- en habitattypen zich hier globaal conform plan ontwikkelen;
- het ruimtebeslag door aanleg van recreatieve voorzieningen wordt verdisconteerd in de ontwikkeling van arealen van nieuwe natuur- en habitattypen;

- voor het behoud van het zeewerende profiel van de duinenrij als voor de stabiliteit van strandhaak en eiland periodiek noodzakelijke onderhoudsmaatregelen worden uitgevoerd;
- als gevolg van natuurlijke vegetatieontwikkeling (successie) kunnen zich uit initieel aangelegde biotopen c.q. pionierhabitats nieuwe habitats ontstaan die verder in de successie staan; in hoeverre dit daadwerkelijk gebeurt is mede afhankelijk van (vegetatie)beheer; omdat beheermaatregelen nog niet zijn gespecificeerd worden hiervoor (ruime) marges gehanteerd; deze zijn beschreven in paragraaf 5.1.2 (tijdelijke aanwezigheid van habitats); de prognose voor de ontwikkeling van latere successiestadia is hiermee complementair.

Het belangrijkste effect van het periodiek onderhoud aan het zeewerend profiel en aan de strandhaak en het eiland is dat aan de zeezijde van de duinenrij en op het strandhaak en het eiland het pioniersstadium van ontwikkeling ook op langere termijn aanwezig blijft. Aan de zeezijde kan zich onder invloed van afslag en onderhoud aan het zeewerend profiel waarschijnlijk ook op langere termijn over een breedte van circa 5 - 15 meter H2120 Witte duinen handhaven.

5.3 Effectbeoordeling per sectie

5.3.1 Sectie 1

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van habitattypen (0). De wijze van uitvoering volgens variant 1 heeft daarnaast geen veranderingen tot gevolg voor habitattypen in nabij gelegen Natura 2000-gebieden (directe of indirecte effecten). Het effect is dus (0).

variant 2 Variant 2 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

Soorten met een ISHD

variant 1 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel (0). Door de werkzaamheden kan echter wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten met ISHD in de nabij gelegen Natura 2000-gebieden. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is circa 450 m (zie bijlage III, geluid). De waterkering van sectie 1 ligt aan de noordzijde ongeveer 150 m verwijderd van het Natura 2000-gebied Waddenzee en ongeveer 200 m van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel, deelgebied Eierlandsche Duinen. Het gaat hierbij echter bij de Waddenzee om het gebied rondom Strandpaviljoen Kaap Noord en Camping De Robbenjager. Bij Duinen en Lage Land van Texel gaat het om een uitloper van de Eierlandsche duinen. In deze bebouwde, vrij intensief gebruikte omgeving leidt de tijdelijke geluids- en visuele verstoring door variant 1 van de versterking van de waterkering niet tot een afname van de aantallen broed- en niet-broedvogels in deze delen van beide Natura 2000-gebieden. Het meest zuidelijke deel van de waterkering van sectie 1 ligt ongeveer 65 m verwijderd van de meest noordelijke punt van het schor van de Cocksdorp. De werkzaamheden aan de waterkering kunnen daardoor mogelijk leiden tot verstoring van de daar aanwezige broedvogels van de Waddenzee. Het overgrote deel van het Schor ligt binnen 450 m van sectie 1.

Aangezien niet bekend is waar precies op het schor de broedvogels met een ISHD zich bevinden, wordt ervan uitgegaan dat in principe alle paren tijdelijk verstoord worden. Ten opzichte van het ISHD voor de soort gaat het dan om een verandering van - 7 %

van dwergstern, - 0,08 % van visdief, - 0,2 % van Noordse stern, - 10 % van bontbekplevier en - 4 % van strandplevier. De niet-broedvogelsoort steenloper maakt gebruik van de voorlanddijk, welke ter plekke van het schor van de Cocksdorp op ongeveer 50 m afstand ligt. Deze soort kan daardoor geluidsverstoring ondervinden. Vanwege de aanwezigheid van de voorlanddijk als tussenliggend object, en de plaats waar steenloper zich ophoudt op de waterkering, is er geen sprake van visuele verstoring. Hoewel steenlopers zich op houden langs de gehele Waddenzeedijk in de telvakken WG1111 en WG1112 wordt, als worst-case aangehouden dat alle in deze vakken getelde steenlopers tijdelijk verstoord worden. De verandering ten opzichte van het ISHD van steenloper is - 4,7 % (op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2.300 vogels).

Ganzen en eenden die op de Waddenzee rusten, vanwege de eerder genoemde afstand en de aanwezigheid van de voorlanddijk geen tijdelijke verstoring ondervinden.

Als de werkzaamheden aan sectie 1 worden uitgevoerd wanneer de het Schor van de Cocksdorp door steltlopers wordt gebruikt als hoogwatervluchtplaats raakt deze functie tijdelijk verstoord. De niet-broedvogels die gebruik maken van de waterkering en de omgeving van de waterkering (bijvoorbeeld Polder Wassenaar) om te foerageren of te rusten (onder andere ganzen en tureluur) ondervinden tijdelijke geluids- en visuele verstoring. In de gebruiksfase wordt de waterkering of de omgeving van de waterkering op dezelfde wijze gebruikt door vogels als in de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Hierdoor worden geen permanent effecten op soorten met een ISHD verwacht. Vanwege de tijdelijke verstoring van vijf soorten broedvogels met een ISHD, de tijdelijke verstoring van één niet-broedvogel met een ISHD en de potentiële verstoring van de functie van HVP krijgt deze variant een score van (–).

variant 2 Bij variant 2 is er een ruimtebeslag in Polder Wassenaar van circa 10 m. De geluidscontour van de werkzaamheden in de aanlegfase schuift daarmee 10 m dichter naar Natura 2000-gebied Waddenzee. Aangezien niet bekend is waar op het schor bij de Cocksdorp de broedvogels met een ISHD broeden, werd bij variant 1 reeds uitgegaan van verstoring van alle paren op dit schor. De verschuiving in geluidscontour over 10 m levert daardoor geen extra verstoring op buiten dat wat al bij variant 1 beschreven is. Dit geldt ook voor de andere effecten die bij variant 1 beschreven zijn. De varianten 1 en 2 zijn daarom niet onderscheidend voor dit criterium.

BN-waarden

variant 1 De waterkering van sectie 1 ligt niet in of nabij een Beschermd Natuurmonument dat niet middels Natura 2000 beschermd is (de begrenzing van het BN-deel van de Waddenzee ligt op ruim 1.300 m van deze sectie). Effecten op de BN-waarden van een Beschermd Natuurmonument zijn daarom niet aan de orde (0).

variant 2 Variant 2 en 1 zijn niet onderscheidend. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

EHS

variant 1 Polder Wassenaar is onderdeel van de EHS en ligt tegen sectie 1 aan. De versterking van de waterkering volgens variant 1 kent ruimtebeslag in Polder Wassenaar. Hierdoor wordt bloemrijk grasland omgevormd tot soortenarm grasland. Dit is een permanent negatief effect (-). Natuurgebied ´t Visje is onderdeel van de EHS. Er is sprake van ruimtebeslag in ´t Visje. Het binnendijkse talud van de nieuwe waterkering wordt bekleed met klei en gras. Hierdoor verdwijnt ter plaatse van de nieuwe waterkering het natuurdoeltypen bloemrijk grasland van zee en veen permanent. Uit de effectafbakening blijkt dat er vanuit gegaan moet worden dat na verwijdering van de bestaande vegetaties en het aanbrengen van de berm en de nieuwe grasbekleding zich voorlopig een soortenarm graslandtype ontwikkelt. Dit is in ieder geval voor 10 - 20

jaar zo. Hier wordt bloem- of kruidenrijk grasland omgevormd tot soortenarm grasland. Dit heeft een negatief effect tot gevolg (-). Ook kan tijdelijk geluids- of visuele verstoring optreden van broedvogels in de EHS (-).

variant 2

Bij variant 2 is er geen ruimtebeslag in natuurgebied ´t Visje, maar wel in Polder Wassenaar van circa 10 meter over circa 1 kilometer, vanwege de buitenwaartse verschuiving van de waterkering. Het buitendijkse talud van de nieuwe waterkering wordt bekleed met harde bekleding met gras. Hierdoor wordt (net zoals binnendijks bij variant 1) bloemrijk grasland omgevormd tot soortenarm grasland. Dit is een permanent negatief effect (-). De overige effecten komen overeen met de beoordeling bij variant 1. De varianten 1 en 2 hebben daardoor geen onderscheidende effecten.

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1

De versterking van de waterkering bij sectie 1 heeft, vanwege de 2 strekkende meter ruimtebeslag, mogelijk verstoring of vernietiging van de aanwezige beschermde planten in Polder Wassenaar tot gevolg. Het is bekend dat binnen het ruimtebeslag in Polder Wassenaar middelzwaar beschermde (tabel 2-soort) orchideeën voorkomen, maar de exacte locatie is niet bekend. Plantensoorten van tabel 2 van de Flora- en faunawet worden conform de gedragscode van de Unie van Waterschappen uitgestoken en in geschikt biotoop in de omgeving worden herplant. Hierdoor worden effecten op deze soorten voorkomen. In Polder Wassenaar kan ook de noordse woelmuis voorkomen.

Het ruimtebeslag in 't Visje vindt plaats over een oppervlak van circa 18 m. Binnen dat ruimtebeslag groeien geen beschermde plantensoorten van tabel 2/3. Op de waterkering zelf en in Polder de Witte Hoek nabij sectie 1 groeien geen soorten van tabel 2/3. Tijdens het broedseizoen kunnen broedende vogels (bijvoorbeeld die in Polder Wassenaar) tijdelijk verstoord worden. Alleen al in Polder Wassenaar gaat het om 42 paar, echter tijdens het broedseizoen broeden ook vogels op de waterkering en in Polder de Witte Hoek. Het werkelijke aantal verstoorde broedvogels ligt daarmee hoger. Mitigatie door werken buiten het broedseizoen is niet mogelijk, omdat dit de uitvoering van de versterking van de waterkering als geheel te zeer zou vertragen. Aangezien de rugstreeppad (tabel 3 + bijlage IV HR) op de waterkering kan overwinteren en ondiepe watergang (bijvoorbeeld die aan de binnenteen van de waterkering) als voortplantingsbiotoop kan gebruiken, kan in de aanlegfase sprake zijn van tijdelijke verstoring en doden van individuen. Na aanleg is de waterkering en watergang weer geschikt als leefgebied voor rugstreeppad. In de watergang langs de sectie en op de waterkering is het voorkomen van de noordse woelmuis niet uit te sluiten.

Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11).

Aangezien het (1) om marginaal geschikt leefgebied voor rugstreeppad gaat, en (2) noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en (3) door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Vanwege het tijdelijk verstoren van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de tijdelijke verstoring en mogelijk doden van de rugstreeppad en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt deze variant een score van (– –) voor tijdelijke effecten. Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 2

Het is bekend dat binnen het ruimtebeslag in Polder Wassenaar middelzwaar beschermde (tabel 2-soort) orchideeën voorkomen, maar de exacte locatie is niet bekend. Plantensoorten van tabel 2 van de Flora- en faunawet worden conform de gedragscode van de Unie van Waterschappen uitgestoken en in geschikt biotoop in de omgeving worden herplant. Hierdoor worden effecten op deze soorten voorkomen. In Polder Wassenaar kan ook de noordse woelmuis voorkomen, maar de effecten op deze soort zijn niet anders dan bij variant 1 beschreven. Zie variant 1 voor de effecten op vogels. Variant 2 en 1 zijn uiteindelijk niet onderscheidend voor dit criterium.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 Het huidige kruidenrijke grasland op de waterkering, de taluds, de bermen en in ´t Visje komt in de gebruiksfase zeker de eerste 10 - 20 jaar niet terug. In plaats daarvan ontwikkelt zich soorten arm grasland, waarschijnlijk zonder de nu aanwezige RL planten en broedvogels. Dit wordt beoordeeld als vernietiging van biotoop. Het gaat hierbij om een oppervlak van ongeveer 6,5 ha. Dit soortenarme grasland is bovendien minder of niet geschikt als biotoop voor broedvogels van ruige en/of kruidenrijke vegetaties zoals graspieper en grutto. Aangezien variant 1 geen invloed heeft op kwelstromen ondervinden aanwezige brakwater soorten geen effect. Aangezien de te verleggen watergang een vrij zoet karakter heeft en geen bijzondere soorten bevat, wordt dit niet beoordeeld als een negatief effect. Vanwege de min of meer permanente vernietiging van 6,5 ha kruidenrijk grasland met RL soorten wordt dit onderdeel met een score van (– –) beoordeeld. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 2 Bij variant 2 wordt ten opzichte van variant 1 circa 1 ha meer oppervlak met een kruidenrijk of bloemrijk grasland vernietigd, dit vanwege de langgerekte strook ruimtebeslag in Polder Wassenaar tegenover de relatief kleine strook ruimtebeslag in ´t Visje. De overige effecten komen overeen met die bij variant 1 beschreven zijn. Vanwege de min of meer permanente vernietiging van circa 7,5 ha kruidenrij of bloemrijk grasland krijgt deze variant eveneens een score van (- -). Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0). Variant 2 en 1 zijn daarmee niet onderscheidend voor dit criterium.

Overzicht effectbeoordeling sectie 1

Tabel 5.3A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 1

	variant 1	**variant 2**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**0**	**0**
habitattypen met een ISHD	0	0
soorten met een ISHD	0	0
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**-**	**-**
natuurtypen/weidevogelgebieden	-	-
Flora- en faunawet	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –

Tabel 5.3B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 1

	variant 1	**variant 2**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0
soorten met een ISHD	–	–
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**-**	**-**
natuurtypen/weidevogelgebieden	-	-
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –
Niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0

5.3.2 Sectie 2

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van habitattypen. De wijze van uitvoering in de vorm van aanbrengen van grond volgens variant 1 heeft daarnaast geen veranderingen tot gevolg voor het habitattype H1140_A droogvallende slikwadden en zandplaten in nabij gelegen Natura 2000-gebied Waddenzee (directe of indirecte effecten). Het effect is dus 0 voor zowel tijdelijke als permanente effecten.

variant 2 variant 2 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

variant 3 variant 3 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

Soorten met een ISHD

variant 1 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel (0). Door de werkzaamheden kan echter wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten met ISHD in het nabij gelegen Natura 2000-gebied Waddenzee. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is 450 m (zie bijlage III). De niet-broedvogelsoort steenloper maakt gebruik van de waterkering. Deze soort kan daardoor geluidsverstoring ondervinden. Hoewel steenlopers zich op houden langs de Waddenzeedijk in de telvakken WG1111 en WG1112 wordt, als worst-case aangehouden dat alle steenlopers hier tijdelijk verstoord worden.

De verandering ten opzichte van het ISHD van steenloper is - 4,7 % (op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2.300 vogels). De niet-broedvogels die gebruik maken van de waterkering en de omgeving van de waterkering (bijvoorbeeld Roggewatergang en Dorpszicht en de wadplaten) om te foerageren of te rusten (onder andere ganzen, weidevogels en wadvogels) ondervinden tijdelijke geluids- en visuele verstoring. De wadvogels op de wadplaten nabij sectie 2 ondervinden tijdelijke geluids- en visuele verstoring tijdens de aanlegfase. In de gebruiksfase wordt de waterkering of de omgeving van de waterkering op dezelfde wijze gebruikt door vogels als in de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Zeehonden gebruiken de wadplaten ten zuidwesten van deze sectie als rustplaats (zie afbeelding 4.11 t/m 4.14). Deze rustplaats ligt binnen de verstoringscontour van 1.500 meter.

Aangenomen wordt dat gedurende werkzaamheden in ieder geval een deel van de hier aanwezige zeehonden (grijze en gewone) tijdelijk hinder ondervindt. Vanwege de tijdelijke verstoring van niet-broedvogels en zeehonden in Natura 2000-gebied Waddenzee wordt dit onderdeel met een score van (–) beoordeeld.

variant 2 variant 2 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

variant 3 variant 3 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

BN-waarden

alle varianten

De waterkering van sectie 2 ligt op korte afstand van het Beschermd Natuurmonument deel van de Waddenzee. Zowel de huidige waterkering als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in het voormalige Beschermd Natuurmonument. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of verstoring van de abiotische condities (geomorfologie, bodemkundige structuur, hydrologische en sedimentologische processen) of min of meer zeldzame plantensoorten binnen dit gebied (0). De versterking van de waterkering heeft naar verwachting alleen tijdelijke verstoring tot gevolg van de meeste minder algemene tot zeldzame vogelsoorten die binnen het Beschermde Natuurmonument aanwezig zijn. Alleen oeverloper kan potentieel directe effecten ondervinden, vanwege zijn biotoop. Echter, het gaat bij oeverloper om één tot twee individuen over het hele (grote) telvak. De hoeveelheid tijdelijke aantasting van het biotoop ter plekke van de versterking van de waterkering valt in het niet in vergelijking met het totale aanwezige biotoop. Aangezien alle varianten deze tijdelijke verstoring veroorzaken, is geen onderscheid tussen de varianten. Alle varianten krijgen een (–) score.

EHS

alle varianten

Sectie 2 ligt vrijwel tegen het EHS-gebied Polder de Eendracht, waar ook het ganzenreservaat Zeeburg in ligt Dit gebied is in het Natuurbeheerplan 2013 niet aangewezen als ganzenreservaat, maar wel als weidevogelgebied. De versterking van de waterkering is zeewaarts en kent zodoende geen ruimtebeslag in de EHS (0). Wel kan er tijdelijk geluids- of visuele verstoring optreden van weidevogels in het weidevogelgebied. Tijdens de aanlegfase wordt het aangrenzende weidevogelgebied binnen 450 meter van de sectie tijdelijk verstoord. Dit is een tijdelijk negatief effect wat eveneens een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het weidevogelgebied.

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

alle varianten

Rugstreeppad kan op de waterkering overwinteren (bijvoorbeeld in muizengangen). Tijdens de aanleg wordt deze overwinteringsbiotoop aangetast en kan tijdelijke verstoring van de soort optreden. Na realisatie is de waterkering weer geschikt als overwinteringsbiotoop. Ook beschermde plantensoorten komen niet op of nabij de waterkering van sectie 2 voor. Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien het (1) om marginaal geschikt leefgebied voor rugstreeppad gaat, en (2) noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en (3) door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Direct langs en op de waterkering kunnen diverse vogelsoorten broeden die worden verstoord door de werkzaamheden. Aangezien de Flora- en faunawet alleen het broedgeval beschermt (en in het geval van niet jaarrond beschermde vogelnesten niet het biotoop), wordt de veranderde kwaliteit van de grasbekleding in de gebruiksfase, en het effect hiervan op broedende vogels in de volgende paragraaf beschreven.

De tijdelijke verstoring van broedvogels van de Flora- en faunawet, tijdelijke verstoring en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis (zonder mitigatie) wordt met een (– –) beoordeeld. Er treden geen permanente effecten op (0).

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 Het huidige kruidenrijke grasland op de waterkering, de taluds en de bermen, het gevarieerd grasland op het Kaapje komt in de gebruiksfase zeker de eerste 10 - 20 jaar niet terug. In plaats daarvan ontwikkelt zich soorten arm grasland, waarschijnlijk zonder de nu aanwezige RL-soorten kamgras en goudhaver. Dit wordt beoordeeld als permanente vernietiging van biotoop. Het gaat hierbij om een oppervlak van ongeveer 1,5 ha. Verder wordt de stenen bekleding aan de voet van de waterkering vervangen/vernieuwd. Hierbij kunnen groeiplaatsen van de zeealsem en zeeweegbree verloren gaan en ook dit wordt als permanente vernietiging van biotoop beoordeeld. Vanwege de permanente vernietiging van kruidenrijk grasland, zeealsem en zeeweegbree wordt een beoordeling van (–) gegeven. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 2 variant 2 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

variant 3 variant 3 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

Overzicht effectbeoordeling sectie 2

Tabel 5.4A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 2

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**0**	**0**	**0**
habitattypen met een ISHD	0	0	0
soorten met een ISHD	0	0	0
BN-waarden	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0
Flora- en faunawet	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	**–**	**–**	**–**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	–	–	–

Tabel 5.4B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 2

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0	0
soorten met een ISHD	–	–	–
BN-waarden	–	–	–
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**–**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –
Niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0

5.3.3 Sectie 3

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1

Direct aan de waterkering van sectie 3a is het habitattype H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks) te vinden. Dit habitattype ligt in de huidige situatie deels over de huidige bekleding van de waterkering. Bij beide secties wordt de aanwezige (ondergestoven) harde bekleding vervangen door nieuwe, zwaardere harde bekleding in de vorm van breuksteen (onderaan de waterkering) of harde bekleding met gras (bovenaan de waterkering). Hiertoe wordt ter plekke van de werkzaamheden het schor afgegraven tot op de harde bekleding van de waterkering, en na de werkzaamheden wordt dit bodemmateriaal weer teruggestort. Hierbij vindt tijdelijke verstoring en vernietiging plaats van de rand van het schor. Het breuksteen wordt daarbij deels binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied aangebracht en leidt daarmee tot ruimtebeslag. Aangezien het zand na aanbrengen van de breuksteen weer wordt teruggebracht, waarbij het breuksteen geheel onder het zand verdwijnt, is het de verwachting dat deze tijdelijke verstoring en vernietiging na de werkzaamheden snel weer herstelt. De andere aanwezige habitattypen op het schor ondervinden geen tijdelijke of permanente negatieve effecten door variant 1. Dit onderdeel krijgt daarom een (–) score voor tijdelijke effecten en een (0) score voor permanente effecten. Mogelijk kan deze variant nog wel worden geoptimaliseerd door ter hoogte van De Schorren het ruimtebeslag te beperken.

Op 80 - 100 m ten westen van sectie 3b is natuurgebied Drijvers Vogelweid De Bol aanwezig dat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel. Het ruimtebeslag van variant 1 bij sectie 3b (2 meter) reikt niet tot in het Natura 2000-gebied. Een 40 meter brede watergang met een secundaire waterkering blijft minimaal aanwezig tussen de watergang in het Natura 2000-gebied en het ruimtebeslag van variant 1. Er is daardoor geen sprake van permanente vernietiging van habitattypen met een ISHD (0). Uit hydrologisch onderzoek (zie bijlage 8 van het hoofdrapport MER genaamd 'achtergrondrapportage MER water, met referentie EDM70-14-14-000-484') blijkt dat er geen effecten op grond- en oppervlaktewater in het gebied Drijvers Vogelweid de Bol verwacht worden. Doordat er geen tijdelijke of permanente effecten op habitattypen met een ISHD verwacht worden, krijgt dit onderdeel voor sectie 3b een neutrale score (0).

variant 2

Variant 2 wijkt voor sectie 3a aan de buitenberm en buitenteen van de waterkering niet af van de andere varianten. Variant 2 wijkt bij Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweid de Bol af van variant 1 door het gebruik van een grondkerende constructie van 9 m diep met aangrenzend aan beide zijden 1 tot 2 m grind. Variant 2 heeft vrijwel hetzelfde ruimtebeslag als waterkering in de huidige situatie. Er is daardoor geen sprake van permanente vernietiging van habitattypen met een ISHD (0). Uit hydrologisch onderzoek (zie bijlage 8 van het hoofdrapport MER genaamd 'achtergrondrapportage MER water, met referentie EDM70-14-14-000-484') blijkt dat een grondkerende constructie weliswaar leidt tot een afname van de zoute waterkering kwel in de watergang direct achter de waterkering, maar dat dit niet leidt tot een omslag van zout naar brak of zelfs naar zoet in de watergangen (het oppervlaktewater) en het grondwater. Hierdoor is geen effect zijn op de habitattypen van het Natura 2000-gebied (0).

Doordat er geen tijdelijke of permanente effecten op habitattypen met een ISHD verwacht worden, krijgt dit onderdeel een neutrale score (0).

variant 3 Variant 3 wijkt voor de buitenberm en buitenteen van de waterkering niet af van de andere varianten. De effecten van variant 3b voor Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweid de Bol lijken op die van variant 1. Variant 3 heeft een ruimtebeslag van 2 m. Van permanente vernietiging van habitattypen met een ISHD is geen sprake (0). Aangezien door het geotextiel ook geen invloed is op de hydrologie in dit Natura 2000-gebied is dit onderdeel niet relevant. Het krijgt zodoende een neutrale score voor permanente en tijdelijke effecten (0).

variant 4 Variant 4 wijkt voor de buitenberm en buitenteen van de waterkering niet af van de andere varianten, en is daarom niet onderscheidend. Variant 4 wijkt voor Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweide de Bol niet af van variant 3 en krijgt daarom eveneens een neutrale score voor tijdelijke en permanente effecten (0).

variant 5 Variant 5 betreft een buitenwaartse variant waarbij het ruimtebeslag enkel in de Waddenzee plaats vindt. Een deel van de 'oude' waterkering valt binnen het nieuwe profiel. Aan de noordzijde van sectie 3a ligt het gebied De Schorren. Het gebied bestaat voornamelijk uit habitattype H1330A schorren en zilte graslanden (buitendijks) en H1310A zilte pionierbegroeiing. Bij aanleg van de buitenwaartse variant wordt hier 1,1 ha van H1330A en 0,1 ha van H1310A permanent vernietigd. In het zuiden van sectie 3a is een ruimtebeslag van circa 2,8 ha van het habitattype H1140A slik en zandplaten. De versterking van de waterkering valt in deze variant in sectie 3b in zijn geheel binnen het habitattype H1140, waarvan 2,1 ha vernietigd wordt. Uit het hydrologisch rapport blijkt dat de buitenwaartse variant geen effect heeft op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten in De Bol. Door de buitenwaartse variant gaat er zowel bij sectie 3a als 3b oppervlak van twee habitattypen permanent verloren. Deze variant krijgt daarom voor beide secties een (– –) score. Er zijn geen (aanvullende) tijdelijke effecten (0).

Soorten met een ISHD

variant 1 De variant leidt tot enig ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied, maar zoals hierboven aangegeven kan het aanwezige habitattype zich na de werkzaamheden volledig herstellen. Er treden daardoor ook geen permanente effecten op soorten met een ISHD op (0). Door de werkzaamheden kan echter wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten met ISHD in de nabij gelegen Natura 2000-gebieden. De worst-case aanname voor geluidsverstoring van vogelsoorten tijdens werkzaamheden variant 1 is 450 m (zie bijlage III).

Sectie 3a grenst aan de noordzijde direct aan het Natura 2000-gebied Waddenzee, met plaatselijk De Schorren. Sectie 3b ligt bij variant 1 ongeveer 40 m van een deelgebied van Drijvers Vogelweide de Bol, deelgebied van Natura 2000-gebied Duinen en Lage land van Texel.

Natura 2000-gebied Waddenzee
De werkzaamheden aan de waterkering kunnen daardoor mogelijk leiden tot tijdelijke verstoring van de daar aanwezige broedvogels en niet broedvogels van de Waddenzee. Zonder te weten waar precies op het schor de broedvogels met een ISHD zich bevinden wordt ervan uitgegaan dat in principe alle paren tijdelijk worden verstoord (worst-case). Hetzelfde geldt voor de aantallen niet-broedvogels per uit het telvak. De percentages tijdelijk verstoorde broed- en niet-broedvogels van de Waddenzee, ter plekke van De Schorren (HVP, foerageer- en broedgebied) en wadplaten, wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Percentages tijdelijk verstoorde broed- en niet-broedvogels van de Waddenzee (Schorren en wadplaten)

broedvogel	% ten opzichte van ISHD Waddenzee	broedvogel	% ten opzichte van ISHD Waddenzee
Bontbekplevier	3,3	Lepelaar (kolonie)	17,9
Einder	0,96	Velduil	20
Kleine mantelmeeuw	0,36		
niet-broedvogel	**% ten opzichte van ISHD Waddenzee**	**niet-broedvogel**	**% ten opzichte van ISHD Waddenzee**
Aalscholver	1,2	Steenloper*	1,4
Groenpootruiter	5,8	Tureluur	6,4
Kanoet	2,1	Wilde eend	1,0
Lepelaar	27,7	Wintertaling	1,8
Pijlstaart	1,1	Wulp	1,4
Rosse grutto	4,5	Zilverplevier	1,1
Slechtvalk	2,5	Grauwe gans	2,3

* Op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2.300 vogels.

Een deel van de niet-broedvogels die elders in het beïnvloedingsgebied voorkomen ondervinden tijdens de werkzaamheden tijdelijke geluids- en visuele verstoring. In de gebruiksfase wordt de waterkering of de omgeving van de waterkering op dezelfde wijze gebruikt door vogels als in de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Hierdoor worden geen permanente effecten op soorten met een ISHD verwacht.

Gewone en grijze zeehonden maken gebruik van de rustplaatsen ten noordoosten van De Schorren. Deze rustplaten bevinden zich op ongeveer 1.000 m. afstand of verder van het meer noordelijk deel van sectie 3a. Aangezien het geluid dat bij deze variant wordt geproduceerd tot 450 m afstand verstoring kan veroorzaken, is er geen sprake van geluidsverstoring. Wel ligt sectie 3a binnen de visuele verstoringscontour van 1.500 meter. Aangenomen wordt dat gedurende werkzaamheden in ieder geval een deel van de hier aanwezige zeehonden (grijze en gewone) tijdelijk visuele hinder ondervindt. Vanwege de tijdelijke verstoring van meerdere soorten broed- en niet-broedvogels met een ISHD, en zeehonden met een ISHD wordt variant 1 voor sectie 3a met een score van (–) beoordeeld.

Duinen en Lage Land van Texel, deelgebied Drijvers Vogelweid de Bol
Ten opzichte van het ISHD van Duinen en Lage Land van Texel gaat het in deelgebied Drijvers Vogelweid de Bol om een tijdelijke verstoring van de broedvogel kluut door de werkzaamheden. Dit komt neer op een verandering van - 17,5 % ten opzichte van het ISHD. Variant 1 van de versterking van de waterkering reikt niet tot in het Natura 2000-gebied waardoor er geen sprake is van directe vernietiging van leefgebied van noordse woelmuis.

Er kan echter wel sprake van enige verstoring van leefgebied door geluid. Aangeizen de noordse woelmuis op Texel niet zeer gevoelig is voor geluidsverstoring (Koelman, 2011), wordt voor de werkzaamheden bij variant 1 uitgegaan van verstoring tot een afstand van 50 meter vanaf het werkoppervlak. Deze afstand reikt bij benadering tot de meest nabije grens van het deelgebied Drijvers Vogelweid de Bol. Aangezien ook nog eens een watergang tussen de werkzaamheden en het gebied aanwezig is, wordt ervan uit gegaan dat door de werkzaamheden geen verstoring optreedt. Vanwege de tijdelijke verstoring van één broedvogelsoort met een ISHD en noordse woelmuis krijgt variant 1 voor sectie 3b een score van (–).

variant 2

Variant 2 wijkt voor de buitenberm en buitenteen van de waterkering niet af van de andere varianten, en is in dat opzicht niet onderscheidend. Er treden ook hier geen permanente effecten op (0). Het verschil tussen variant 1 en variant 2 ligt in de afstand van geluidsverstoring en het binnendijkse ruimtebeslag. De geluidsverstoring als gevolg van heien reikt verder dan van de grondwerkzaamheden, maximaal tot ongeveer 1.000 m (zie bijlage III, geluid). Vanwege de onderzoeksopzet voor de effecten op niet-broedvogels en broedvogels maakt deze grotere verstoringsafstand geen verschil voor de ISHD van de Waddenzee (als worst-case worden de aantallen per telvak aangehouden). Hiervoor geldt dan ook dezelfde score als bij variant 1. Ook voor het effect op zeehonden (een ISHD van de Waddenzee) is er geen verschil, de dieren komen vanaf minimaal 1.000 m vanaf het meest noordelijke deel van sectie 3a voor. Hierdoor vinden geen tijdelijke effecten door geluid op deze soorten plaats. Wel ligt sectie 3a binnen de visuele verstoringscontour van zeehonden van 1.500 m. Aangenomen wordt dat gedurende werkzaamheden in ieder geval een deel van de hier aanwezige zeehonden (grijze en gewone) tijdelijk visuele hinder ondervindt. De score van variant 2 wijkt hiermee niet af van variant 1 voor sectie 3a. Variant 2 wijkt bij Natura 2000-gebied Drijvers Vogelweid de Bol af van variant 1 door het gebruik van een grondkerende constructie van 9 m diep met aangrenzend aan beide zijden 1 tot 2 m grind. Variant 2 heeft hetzelfde ruimtebeslag als waterkering in de huidige situatie. De beoordeling van effecten op de broedvogel met een ISHD kluut voor De Bol is in deze variant, vanwege de gebruikte methode, niet onderscheidend. Net als bij variant 1 is er sprake van tijdelijke verstoring van het leefgebied van de noordse woelmuis, echter op basis van expert judgement wordt aangenomen dat er vanwege het heien sprake is van geluidsverstoring over en groter oppervlak dan bij variant 1 (ongeveer 150 m). Hierdoor raakt bij benadering circa 0,1 % van het oppervlak van het leefgebied van de noordse woelmuis in Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel tijdelijk verstoord.

Uit hydrologisch onderzoek (zie deelrapport hydrologie) blijkt dat de grondkerende constructie weliswaar leidt tot een afname van de zoute dijkse kwel in de watergang direct achter de waterkering, maar dat dit niet leidt tot een omslag van zout naar brak of zelfs naar zoet water in de watergangen (het oppervlaktewater' en het grondwater. Vanwege de tijdelijke effecten op één broedvogel met een ISHD en noordse woelmuis met een ISHD krijgt variant 2 voor sectie 3b een score van (–).

variant 3

De effecten van variant 3 voor de secties 3a en 3b lijken op die van variant 1, omdat geen extra effecten door het geotextiel te verwachten zijn. Vanwege de tijdelijke effecten krijgt deze variant krijgt zodoende dezelfde scores, (–) voor 3a en (–) voor 3b.

variant 4

Variant 4 wijkt qua effecten op soorten met een ISHD (alleen tijdelijke) niet af van variant 3 en krijgt daarom dezelfde score van (–) voor beide secties.

variant 5

Variant 5 (sectie 3a en 3b) wijkt qua tijdelijke aanleg effecten op habitatsoorten met een ISHD niet af van variant 4 en is daarin niet onderscheidend van de andere varianten. Het gebied De Schorren, bij de noordelijke zijde van sectie 3a, is een belangrijke HVP (10.001-57.000 vogels) en broedbiotoop voor tal van vogels. De vogels zitten met hoog water dicht opeen gepakt langs de buitenste randen van de kwelder. Het gebied De Schorren neemt in areaal af met circa 2,6 ha, dicht langs de huidige waterkering. Dit is circa 4 % van het totale oppervlakte van het gebied (circa 62 ha). Vanwege het relatief beperkte ruimtebeslag en de plaats waar dit optreedt is de verwachting dat de functie van het gebied als HVP niet permanent verloren gaat. Wel wordt de HVP kleiner en is er sprake van tijdelijke verstoring van de HVP, dit wordt met een score van (–) beoordeeld. Binnen het ruimtebeslag in De Schorren is één paar broe-

dende bontbekplevier vastgesteld (1,7 % van ISHD), welke wordt vernietigd bij aanleg. De waardevolle broedkolonies van lepelaar, kokmeeuw en grote sterns vallen buiten het ruimtebeslag, maar ondervinden wel tijdelijke verstoring als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Dit geldt ook voor andere broed- en niet-broedvogels met een ISHD met leefgebied op De Schorren. Daarnaast betekent het ruimtebeslag binnen habitattype H1140A dat er een beperkte afname van foerageermogelijkheden van wadvogels met een ISHD optreedt. Gezien het ruimtegebruik in de Waddenzee is er zowel bij de rest van sectie 3a (het zuidelijke deel) als bij sectie 3b sprake van een permanente afname van leefgebied (foerageer-, rust- en broedgebied) voor meerdere niet-broedvogelsoorten met een ISHD voor de Waddenzee. Aangezien variant 5 permanente effecten (vernietiging, aantasting en/of afname) op meerdere soorten veroorzaakt, krijgt deze variant voor beide secties een score van (– –). De tijdelijke verstoringseffecten worden als (-) beoordeeld.

BN-waarden

varianten 1 t/m 4

De grens van het Beschermde Natuurmonument (tevens Natura 2000-gebied) ligt op de buitenteen van de waterkering, maar het schor bedekt in de huidige situatie ter plaatse deze buitenteen. De bekleding van de buitenteen van de waterkering wordt vervangen, waarbij het aan te brengen breuksteun deels buitenwaarts van de huidige buitenteen wordt aangebracht, dus binnen het Beschermde Natuurmonument. Ter plekke van de werkzaamheden wordt het schor afgegraven tot op de harde bekleding van de waterkering, en deze wordt na afloop van de werkzaamheden weer gedicht. Hierdoor wordt de bodemkundige structuur geroerd. Het is echter de verwachting dat hierdoor geen andere abiotische omstandigheden gaan gelden, het schor zich snel herstelt en ook de natuurlijke sedimentologische processen na de ingreep onverminderd plaats kunnen vinden. Ter plekke van de werkzaamheden op De Schorren kunnen de min of meer zeldzame plantensoorten Engels gras, zeealsem en zeeweegbree voorkomen. Ter plekke van de werkzaamheden worden individuen mogelijk vernietigd. Dit is een tijdelijk negatief effect, omdat na de werkzaamheden de werkstrook weer gekoloniseerd kan worden. De versterking van de waterkering heeft naar verwachting alleen tijdelijke verstoring tot gevolg van de meeste minder algemene tot zeldzame vogelsoorten die binnen het Beschermde Natuurmonument aanwezig zijn. Aangezien alle varianten deze tijdelijke verstoring veroorzaken, is geen onderscheid tussen de varianten. Vanwege de tijdelijke negatieve effecten krijgen alle varianten een (–) score. Aangezien het biotoop na de werkzaamheden snel weer herstelt, worden geen permanente negatieve effecten verwacht. Dit onderdeel krijgt daarom een (0) score voor permanente effecten.

variant 5

Variant 5 heeft bij de secties 3a en 3b ruimtebeslag binnen de Beschermde Natuurmonumenten van respectievelijk 14 en 6 m. Hierdoor vindt permanente vernietiging plaats van de abiotische condities, waaronder de geomorfologische en bodemkundige structuur. Ter plekke van het ruimtebeslag worden verscheidene BN-waarden permanent vernietigd, zoals de aanwezige structuur met geulen en platen, het dynamische en ongerepte karakter. De aantasting van de weidsheid van de Waddenzee wordt vanwege de schaal als afwezig beoordeeld. Bij sectie 3a worden mogelijk aanwezige BN-planten als Engels gras, zeealsem en zeeweegbree binnen het ruimtebeslag permanent vernietigd. Dit is zeker ook het geval voor potentieel leefgebied van negen algemene tot zeldzame vogelsoorten, waaronder de ernstig bedreigde dwergmeeuw. Daarnaast treddt tijdelijke verstoring van dezelfde soorten op buiten het ruimtebeslag (- voor tijdelijke effecten). Vanwege de permanente effecten op deze grote hoeveelheid planten- en diersoorten krijgt deze variant bij sectie 3a een score van (– –). Bij sectie 3b (WG1144) zijn slechts sporadisch drie BN-vogelsoorten waargenomen. Naar verwachting gaat het bij grote stern en visdief om individuen die op De Schorren leefgebied hebben. Het voorkomen van de grote mantelmeeuw leidt tot een score van (-). De permanente vernietiging van enige geomorfologische en sedimentologische waar-

den krijgt eveneens een score van (-). In totaal krijgt sectie 3a daarmee een score van (– –), en sectie 3b en score van (-) voor permanente effecten.

EHS

variant 1

De buitendijks gelegen EHS en Drijvers Vogelweid de Bol zijn ook onderdeel van Natura 2000. Effecten hierop worden al in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet beschreven. Aan de binnenzijde van de waterkering bij de secties 3a en 3b ligt een onderdeel van de EHS: de watergang die parallel loopt met de waterkering. Bij variant 1 wordt deze watergang geheel (bij 3a) of gedeeltelijk (bij 3b) verlegd. Dit gaat bij benadering om ruim 7 ha. Hierbij is de verwachting dat het natuurdoeltype van watergang uit de huidige situatie (brak stilstaand water) behouden blijft voor zover het oppervlak gelijk blijft. Daarbij verdwijnen plantensoorten in watergangkanten volledig, terwijl planten van (brak) open water voor ongeveer de helft of meer terugkeren (maximaal verlies 50 %). Het gaat hierbij om een permanent effect. Naar verwachting koloniseert het mosdiertje palingbrood de nieuwe brakke watergang niet meer (worst-case aanname). Variant 1 heeft een ruimtebeslag van ongeveer 0,5 ha in EHS onderdeel Utopia (circa 15 m vanaf de oostzijde van de watergang). Dit ruimtebeslag vindt plaats parallel aan de waterkering en watergang. Hierbij wordt aangenomen dat eventueel de recentelijk tot krekengebied omgevormde graslanden na de versterking van de waterkering (deels) als soortenarm grasland terug komen. Dit wordt beoordeeld als een permanente aantasting van de kwaliteit van het gebied. Tijdens de werkzaamheden worden vogelsoorten die gebruik maken van het gebied tijdelijk verstoord, omdat het hele gebied binnen de geluidverstoringscontour van 450 meter ligt. Dit geldt ook voor het deel van het weidevogelgebied Polder de Eendracht dat binnen de 450 meter ligt van de werkzaamheden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat eveneens een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in Utopia en in het weidevogelgebied. De score van variant 1 voor sectie 3a voor het onderdeel EHS komt vanwege de permanente vernietiging van de watergang en een deel van Utopia op score (– –). Voor sectie 3b komt de score vanwege de permanente vernietiging van een klein deel van de watergang op (–). De tijdelijke effecten worden voor beide deeltrajecten gewaardeerd op (-).

variant 2

Variant 2 heeft binnendijks nauwelijks extra ruimtebeslag ten opzichte van de huidige situatie. Slechts de oostelijke oever van de watergang wordt vervangen door grind naast de te plaatsen grondkerende constructie. Hierbij gaan de daar aanwezige oeverplanten permanent verloren. Uit hydrologisch onderzoek (zie deelrapport hydrologie) blijkt dat direct achter de waterkering een afname in de hoeveelheid zoute dijkse kwel kan ontstaan van 15 %. Echter, dit heeft geen gevolg voor het zoutgehalte van het oppervlaktewater direct tegen de grondkerende constructie aan (onder andere de watergang), omdat dat aangevuld wordt door (brak tot zout) oppervlaktewater uit aangrenzende wateren en watergangen. Door het plaatsen van een grondkerende constructie is er wel sprake van een grotere verstoringscontour door tijdelijk geluid, bijna 1.000 m. Dit is echter voor Utopia/De Putten niet onderscheidend, omdat bij variant 1 ook al het gehele EHS gebied binnen de verstoringscontour ligt. Echter, bij het gebied Drijvers Vogelweid de Bol is aan de zuid-westzijde EHS aanwezig buiten de begrenzing van Natura 2000. Een deel van deze EHS (bij benadering 19,5 ha) ligt binnen de 1.000 m verstoringscontour voor geluid van een grondkerende constructie bij sectie 3b. Hier kan tijdelijk visuele- en geluidsverstoring op weidevogelleefgebied optreden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat eveneens een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in Utopia, Drijvers Vogelweid de Bol en in het weidevogelgebied. Hoewel er bij sectie 3a sprake is van

permanente vernietiging is deze bij variant 2 minder dan bij variant 1. Variant 2 krijgt daarom voor secties 3a een (–) score voor permanente effecten. De score voor sectie 3b voor permanente effecten komt overeen met de score van variant 1 (–). De tijdelijke effecten worden voor beide deeltrajecten gewaardeerd op (-).

variant 3 Variant 3 lijkt voor wat betreft effecten op natuurwaarden op variant 1 maar heeft binnendijks een kleiner (3a) of even groot (3b) ruimtebeslag buiten de huidige situatie, een geotextiel in en een harde bekleding landinwaarts van het geotextiel. Ondanks het kleinere ruimtebeslag van 7 m in plaats van 15 m gaat de watergang bij sectie 3a nog steeds grotendeels verlegd worden, deze is immers aan de noord- en zuidzijde van Utopia respectievelijk ongeveer 9 en 25 m breed. Bij de watergang van sectie 3b is er een even groot ruimtebeslag als bij variant 1. Bij beide secties verdwijnen nog steeds de plantensoorten in de watergangkanten volledig. Deze variant heeft geen ruimtebeslag in EHS gebied Utopia/De Putten. Aangezien het geotextiel waterdoorlatend is, vindt geen vermindering van zoute kwel plaats via het eerste watervoerende pakket van/onder de waterkering. Hierdoor treedt ook geen afname van de brakke condities in zowel de achterliggende polder als in de watergangen op. De tijdelijke effecten door het grondverzet dat nodig is voor het plaatsen van een geotextiel zijn niet onderscheidend van de in variant 1 beoordeelde effecten (-). In totaal komt het onderdeel EHS voor wat betreft permanente effecten voor variant 3 van sectie 3a uit op (– –), voor sectie 3b op (–).

variant 4 Variant 4 is niet onderscheidend ten opzichte van variant 3, en krijgt daardoor dezelfde score.

variant 5 Rondom en zuidelijk van De Schorren is de Waddenzee begrensd als 'EHS Grote Wateren'. Door de buitenwaartse variant gaat in totaal circa 1,9 ha EHS permanent verloren. Dit is beoordeeld met een score van (–). Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van kwaliteitsdoelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is toetsing niet mogelijk. Vanwege de permanente vernietiging van 1,9 ha EHS krijgt deze variant een score van (-) voor permanente effecten.

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1 Ervan uitgaande dat een plantendeskundige de aanwezige rietorchissen op de waterkering vóór de werkzaamheden uitsteekt, en op een andere, nabijgelegen geschikte plaats herplant wordt een effect op deze soort in het kader van de Ffw voorkomen. Dit kan door een gedragscode voor de Flora- en faunawet te gebruiken, bijvoorbeeld die van de Unie van Waterschappen. Variant 1 kent geen ruimtebeslag in De Bol waardoor er geen sprake is van vernietiging van daar voorkomende Ffw tabel 2/3 soorten planten. Ook heeft variant 1 geen effect op de zilte omstandigheden in de achterliggende polders, waardoor effecten op zilte soorten niet worden verwacht. Verstoring van vogels met een ISHD is al bij het onderdeel Natuurbeschermingswet behandeld. In de omgeving van de waterkering ondervinden veel meer vogels en vogelsoorten tijdelijk verstoring. Dit geldt in het bijzonder voor De Schorren, Utopia/De Putten en De Bol, maar ook langs en/of op de oevers van de watergangen en in de polders. Aangezien de Flora- en faunawet alleen het broedgeval beschermt (en in het geval van niet jaarrond beschermde vogelnesten niet het biotoop), wordt de veranderde kwaliteit van de grasbekleding in de gebruiksfase, en het effect hiervan op broedende vogels in de volgende paragraaf beschreven. Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden noordse woelmuis tijdens de

aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Effecten op vleermuizen worden niet verwacht (zie paragraaf 5.1). De rugstreeppad komt in de omgeving van deze sectie niet voor. Deze variant krijgt vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) de score (– –). Er treden geen permanente effecten op.

variant 2

Het verschil tussen variant 2 en 1 binnendijks is de afwezigheid van ruimtebeslag bij variant 2 en de aanwezigheid van een grondkerende constructie. Voor de op de waterkering aanwezige rietorchissen is er geen verschil tussen variant 1 en 2. De afwezigheid van een effect van de grondkerende constructie op de in het binnenland en achter de waterkering gelegen brakke watercondities en brakke soorten is in het onderdeel Natuurbeschermingswet 1998 voor variant 2 al behandeld. Hierdoor treedt geen effect op de beschermde soorten in De Bol op. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt dit onderdeel dezelfde score als variant 1 (– –). Aangezien in de gebruiksfase minder grasland op de waterkering aanwezig is voor noordse woelmuis (de grondkerende constructie ligt 'in' een grindkoffer), gaat permanent leefgebied voor de noordse woelmuis verloren. Dit resulteert in een score van (– –).

variant 3

Variant 3 heeft binnendijks een kleiner (3a) of gelijk (3b) ruimtebeslag buiten de huidige situatie dan/als variant 1, heeft een geotextiel en heeft langs sectie 3a een harde bekleding landinwaarts van het geotextiel. Bij deze variant ontstaat een verschil met de vorige varianten (voor het onderdeel Ffw) door de harde bekleding. De score voor tijdelijke effecten is dezelfde als die van de andere varianten (– –). In de gebruiksfase gaat echter leefgebied voor de noordse woelmuis permanent verloren ten opzichte van de andere varianten, wat niet te mitigeren is. Dit resulteert in een (- -) score voor permanente effecten.

variant 4

Deze variant heeft weliswaar een andere uitvoering dan varianten 1, maar lijkt er qua gebruiksfase en effecten die in die fase optreden sterk op, omdat de grasbekleding op de waterkering geschikt blijft voor de noordse woelmuis. Daarom veranderen de onderliggende scores tussen deze varianten niet. . De eindscore voor deze variant komt daarmee eveneens op (– –) voor tijdelijke effecten. Er treden geen permanente effecten op.

variant 5

Bij de buitendijkse variant worden binnendijks de bestaande bermen naast de bestaande weg verlegd, en daardoor vernietigd. In deze berm groeit bij sectie 3a rietorchis. Ervan uitgaande dat de rietorchissen eenzelfde behandeling krijgen als bij de andere varianten wordt een effect voorkomen. Aangezien bij deze variant de oude waterkering compleet verwijderd wordt en buitenwaarts een nieuwe waterkering wordt aangelegd, is sprake van grotere tijdelijke effecten op soorten met leefgebied op de huidige waterkering dan bij de andere varianten. Hoewel binnen het buitenwaartse ruimtebeslag geen zwaarder beschermde Ffw soorten voorkomen zijn de tijdelijke effecten op deze soorten met leefgebied op De Schorren en in de Waddenzee gedurende de aanlegfase, waaronder zeehonden, wel groter dan bij de andere varianten. Dit resulteert echter niet in een meer negatieve score, omdat de andere varianten al (– –) voor tijdelijke effecten scoren. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, de noordse woelmuis (zonder mitigatie) en zeehonden krijgt dit onderdeel daarom een score van (– –) voor tijdelijke effecten. Er treden geen permanente effecten op.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 De bijzondere en RL-soorten betreffen broedvogels, planten en paddenstoelen. Variant 1 heeft een permanent negatief effect op het kruidenrijke grasland op de waterkering met RL plantensoorten. Dit geldt ook voor Rode lijst-soorten broedvogels (zoals graspieper). Daarnaast heeft variant 1 vanwege het ruimtebeslag een permanent negatief effect op de bijzondere en RL plantensoorten in de watergang, zoals ruppia's, waarvan naar verwachting slechts 50 % terug komt. Hierdoor treedt geen effect op op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten in De Schorren of in De Bol. Bij de versterking van de waterkering volgens variant 1 wordt de relatief hoge waarde van de waterkering voor paddenstoelen (onderste deel binnentalud van sectie 3a) vernietigd. Bij sectie 3b is dit niet het geval. Aangezien paddenstoelen (meer specifiek de schimmel in de bodem) zeer gevoelig is voor verstoring, gaat het hier naar verwachting om een permanent effect. Vanwege de permanente vernietiging van bijna 21 ha kruidenrijk grasland, en permanente effecten op specifieke RL soorten krijgt variant 5 voor dit onderdeel een (– –) score. Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op.

variant 2 Het onderscheid tussen variant 2 en 1 ligt voor de niet beschermde en RL-soorten in het behoud van de watergang. Aangezien bij variant 2 de watergang gedeeltelijk aanwezig blijft, kunnen RL plantensoorten de watergang naar verwachting beter herkoloniseren. Dit geldt ook voor het mosdiertje. Dat, in combinatie met het feit dat uit het hydrologische onderzoek (zie bijlage 8 van het hoofdrapport MER genaamd 'achtergrondrapportage MER water, met referentie EDM70-14-14-000-484') blijkt dat de afname van zoute dijkse kwel in deze watergang niet geen beduidend andere waterkwaliteit (saliniteit) tot gevolg heeft, werkt positief uit. Vanwege het onderscheidende karakter wordt voor dit effect maatwerk toegepast in de beoordeling en verandert de eindscore in vergelijking met variant 1 licht (–) voor permanente effecten. Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op.

variant 3 Voor de niet beschermde en RL-soorten is er geen onderscheid tussen variant 3 en variant 1. Variant 3 krijgt daarom dezelfde score als variant 1 (– –) voor permanente effecten. Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op.

variant 4 Voor de niet beschermde en RL-soorten is er geen onderscheid tussen variant 4 en variant 1 en 3. Variant 4 krijgt daarom dezelfde score (– –) voor permanente effecten. Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op.

variant 5 Variant 5 heeft net als de andere varianten een permanent negatief effect op het kruidenrijke grasland op de waterkering met RL plantensoorten. Dit geldt ook voor Rode lijst-soorten broedvogels (zoals graspieper). De buitenwaartse variant heeft geen effect op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten in De Bol of de watergang naast de waterkering. Echter, bij de versterking van de waterkering volgens variant 5 wordt ook de relatief hoge waarde van de waterkering voor paddenstoelen (onderste deel binnentalud van sectie 3a) ook vernietigd. Bij sectie 3b is eveneens het geval. Aangezien paddenstoelen (meer specifiek de schimmel in de bodem) zeer gevoelig is voor verstoring, gaat het hier naar verwachting om een permanent effect. Vanwege de permanente vernietiging van een groot areaal kruidenrijk grasland, en permanente effecten op specifieke RL soorten krijgt variant 5 voor dit onderdeel een (– –) score. Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op.

Pipingberm

Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbreding met 30 m leidt niet tot de vernietiging of verstoring van habitattypen met een ISHD, of vernietiging van leefgebied van soorten met een ISHD in Drijvers Vogelweid de Bol. Wel rijkt de tijdelijke verstoringseffecten door geluid verder het beschermde gebied in. Door de verbrede pipingberm wordt wel een veel groter deel van de EHS aangetast, waar eveneens veel waardevolle soorten in grote aantallen voorkomen.

Overzicht effectbeoordeling sectie 3

Tabel 5.6A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 3

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**3a (0), 3b(0)**	**3a (0), 3b(0)**	**3a (0), 3b(0)**	**3a (0), 3b(0)**	**3a (– –), 3b(– –)**
habitattypen met een ISHD	3a (0), 3b(0)	3a (0), 3b(0)	3a (0), 3b(0)	3a (0), 3b(0)	3a (- -), 3b(- -)
soorten met een ISHD	0	0	0	0	– –
BN-waarden	0	0	0	0	3a (– –), 3b(–)
Ecologische Hoofdstructuur	**3a (– –), 3b (–)**	**3a(–), 3b (–)**	**3a (– –), 3b (–)**	**3a (– –), 3b (–)**	**3a(–), 3b (–)**
natuurtypen/weidevogelgebieden	3a (– –), 3b (–)	3a(–), 3b (–)	3a (– –), 3b (–)	3a (– –), 3b (–)	3a(–), 3b (–)
Flora- en faunawet	**0**	**– –**	**– –**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	**– –**	**– –**	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**–**	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	–	– –	– –	– –

Tabel 5.6B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 3

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**3a (–), 3b(-)**	**3a (-), 3b(-)**	**3a (–), 3b(–)**	**3a (–), 3b(–)**	**3a (-), 3b(-)**
habitattypen met een ISHD	3a (–), 3b(0)	3a (0), 3b(0)	3a (0), 3b(0)	3a (–), 3b(0)	3a (0), 3b(0)
soorten met een ISHD	–	–	–	–	-
BN-waarden	–	–	–	–	-
Ecologische Hoofdstructuur	**3a (–), 3b (–)**	**3a(–), 3b (–)**	**3a (–), 3b (–)**	**3a (–), 3b (–)**	**3a(*), 3b (*)**
natuurtypen/weidevogelgebieden	3a (–), 3b (–)	3a(–), 3b (–)	3a (–), 3b (–)	3a (–), 3b (–)	3a(*), 3b (*)
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0	0	0

*toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwaliteitsdoelen

5.3.4 Sectie 4

Natuurbeschermingswet Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1

De grens van het Natura 2000-gebied Waddenzee ligt wettelijk gezien op de buitenteen van de waterkering. Bij alle deelsecties (a t/m d) wordt de aanwezige (en bij sectie 4a ondergestoven) harde bekleding onderaan de buitenteen van de waterkering vervangen door nieuwe, zwaardere harde bekleding. Bij de deelsecties 4a, 4c en 4d vindt dit deels plaats binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied en leidt daarmee tot ruimtebeslag. Dit permanente ruimtebeslag op het habitattype H1140A droogvallende slikwadden en zandplaten in Natura 2000-gebied Waddenzee wordt als negatief (-) beoordeeld.

Binnendijks heeft variant 1 bij de secties 4a, b en d geen ruimtebeslag of effecten op habitattypen met een ISHD. De binnenteen van de waterkering bij sectie 4c wordt door een watergang (de 'oude' watergang) gescheiden van het natuurgebied Wagejot (onderdeel van het Natura 2000-gebied Duinen en lage land van Texel), de eilandjes aangrenzend aan deze watergang zijn in het noordelijk deel van Wagejot wel en in het zuiden geen onderdeel van het Natura 2000-gebied. Variant 1 heeft bij sectie 4c een geen ruimtebeslag in het gebied Wagejot, alleen de 'oude' watergang verdwijnt deels. Dit heeft geen effect op de in het gebied aanwezige habitattypen. De wijze van uitvoer heeft daarnaast geen effecten op de hydrologie in het gebied.

Het permanente ruimtebeslag aan de binnenzijde van de waterkering bij de deelsecties 4a, 4c en 4d leidt tot een negatieve score voor deze secties (-). Bij sectie 4b vindt geen ruimtebeslag plaats aan de binnenzijde van de waterkering, dit leidt tot een neutrale score (0).

Het permanente ruimtebeslag aan de buitenzijde van de waterkering bij alle secties leidt tot de score (-) voor permanente effecten voor alle secties. Het permanente ruimtebeslag aan de binnenzijde van de waterkering bij de deelsecties 4a, 4c en 4d leidt niet tot een wijziging van deze score. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 2

De varianten zijn voor de uitvoering aan de buitenteen en buitenzijde van de waterkering niet onderscheidend voor wat betreft effecten op een habitattype met een ISHD.

Bij de secties 4b en d heeft variant 2 geen ruimtebeslag of effecten op habitattypen met een ISHD aan de binnenzijde van de waterkering. Bij variant 2 wordt sectie 4c uitgerust met een grondkerende constructie van 14 m diep. Hierdoor bestaat er geen ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied en vindt er geen vernietiging van habitattypen met een ISHD plaats. Uit hydrologisch onderzoek (deelrapport hydrologie) blijkt dat het plaatsen van een grondkerende constructie over de gehele plas een afname van de kwelbijdrage van circa 10 - 20 % oplevert. Aangezien de plas naast kwel en neerslag geen andere bron voor schoon water heeft is niet uitgesloten dat de plas eerder (gedeeltelijk) droog valt. Aangezien de twee habitattypen die mogelijk in Wagejot aanwezig zijn (H1310A en H1330) volgens de effectenindicator van het Ministerie van EZ niet gevoelig zijn voor verdroging, heeft dit geen negatief effect op habitattypen met ISHD. De vermindering van zoute kwel heeft, vanwege de natuurlijke variabiliteit van het zoutgehalte in de plas, een beperkte invloed heeft op de zoutgehaltes in de plas. Ook hierdoor worden geen effecten verwacht op habitattypen. Aangezien geen sprake is van vernietiging of verslechtering van habitattypen met een ISHD krijgt variant 2 voor de secties 4a t/m d een neutrale score (0) voor de binnenzijde van de waterkering.

De score voor permanente effecten is (-) vanwege het permanente ruimtebeslag aan de buitenzijde van de waterkering. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 3

De varianten zijn voor de uitvoering aan de buitenteen en buitenzijde van de waterkering niet onderscheidend voor wat betreft effecten op een habitattype met een ISHD.

Bij de secties 4b en d heeft variant 3 geen ruimtebeslag of effecten op habitattypen met een ISHD aan de binnenzijde van de waterkering. Variant 3 heeft bij sectie 4c een ruimtebeslag dat vergelijkbaar is met dat van variant 1, en heeft een geotextiel. Net zoals bij variant 1 is hierdoor geen ruimtebeslag in Natura 2000-deelgebied Wagejot. Aangezien door het geotextiel geen invloed is op de hydrologie in dit Natura 2000-gebied is eveneens geen sprake van effecten op meer landinwaarts gelegen habitattypen. Variant 3 krijgt voor secties 4a t/m d zodoende een neutrale score (0) voor de binnenzijde van de waterkering.

De score voor permanente effecten is (-) vanwege het permanente ruimtebeslag aan de buitenzijde van de waterkering. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 4

De varianten zijn voor de uitvoering aan de buitenteen en buitenzijde van de waterkering niet onderscheidend voor wat betreft effecten op een habitattype met een ISHD.

Variant 4 lijkt qua ruimtebeslag aan de binnenzijde van de waterkering bij sectie 4c op het eerste gezicht op de varianten 1 en 3, echter in variant 4 wordt een behoorlijk deel van de waterbodem van de 'oude' watergang vervangen door grind in het kader van grondverbetering. Dit vindt echter nog steeds plaats buiten het Natura 2000-deelgebied. Effecten op de landinwaarts gelegen brakke habitattypen worden uitgesloten, omdat variant 4 geen invloed heeft op de zoute kwelstroom. Variant 4 is daarmee voor de secties 4a t/m d niet onderscheidend van de andere varianten.

De score voor permanente effecten is (-) vanwege het permanente ruimtebeslag aan de buitenzijde van de waterkering. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 5

Variant 5 bij sectie 4c betreft een buitenwaartse variant waarbij het ruimtebeslag enkel in de Waddenzee plaats vindt. Een deel van de 'oude' waterkering valt binnen het nieuwe profiel. Binnen het ruimtebeslag zijn habitattypen H1110A en H1140A vertegenwoordigd met respectievelijk met 0,8 en 3,2 ha. Uit het hydrologisch rapport blijkt dat de buitenwaartse variant geen effect heeft op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten in Wagejot. Door de buitenwaartse variant gaat er bij sectie 4c oppervlak van twee habitattypen permanent verloren. Deze variant krijgt daarom voor een (– –) score. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

Soorten met een ISHD

variant 1

Bij secties 4a en b ligt variant 1 binnendijks niet in het Natura 2000-deelgebied. Hierdoor is er geen sprake van directe vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel. Er treedt bij sectie 4c bij variant 1 geen ruimtebeslag op in het Natura 2000-deelgebied. Wel is het aannemelijk dat de eilandjes die parallel aan de waterkering lopen niet meer als eilandjes blijven bestaan. Deze komen zeer waarschijnlijk aangrenzend aan de berm te liggen. De eilandjes zijn bedoeld als vochtige weidevogelgrasland (ontwerp NBP 2012) en hebben veelal een vrij ruige begroeiing. Als de eilandfunctie verdwijnt, kan een hogere mate van predatie plaatsvinden, wat een afname van de kwaliteit van het leefgebied inhoud. Als de eilandjes parallel aan de waterkering bij sectie 4c door variant 1 geen eilandjes meer zijn heeft dit tot ge-

volg dat goed biotoop voor de noordse woelmuis minder optimaal wordt. Dit is in conflict met de doelstelling voor deze soort (kwaliteitsverbetering). Juist eilandjes als deze bieden deze soort kans om te overleven indien concurrenten zich zouden vestigen op het eiland. Hierdoor is er (ondanks de afwezigheid van ruimtebeslag) sprake van verslechtering van het leefgebied van de noordse woelmuis. Als daarentegen het ontwerp in de toekomst zodanig aangepast kan worden dat de bestaande eilandjes ook in de toekomst als eilandjes blijven bestaan vervallen de hierboven beschreven negatieve effecten op broedvogels en de noordse woelmuis. Echter, op het moment van schrijven van dit rapport is het ontwerp niet als zodanig aangepast. Daarom wordt (als worst case) aangehouden dat de eilandjes niet als eilandjes blijven bestaan. Tijdens de werkzaamheden kan daarnaast geluids- en visuele verstoring plaatsvinden. Variant 1 veroorzaakt naar schatting over circa 50 meter verstoring. Dit komt neer op een tijdelijke verandering van ongeveer - 0,3 % van het totale leefgebied van de noordse woelmuis in Duinen Lage Land van Texel. Door de werkzaamheden kan bij alle secties (4a t/m d) tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten met ISHD in het gebied Wagejot en de Waddenzee. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is 450 m (zie bijlage III). Zo goed als het gehele gebied Wagejot bevindt zich daarbinnen. Zodoende treedt verstoring op van de broedvogels met een ISHD in Wagejot. Ten opzichte van het ISHD van Duinen Lage Land van Texel voor de soort gaat om een tijdelijke verandering van - 25 % van bontbekplevier ten opzichte van het ISHD, - 27,5 % van dwergstern en - 99 % van kluut. Aan de Waddenzeezijde langs sectie 4 komen geen broedvogels voor van soorten van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Er kan wel verstoring optreden van niet-broedvogels met een ISHD van de Waddenzee. Het grootste deel van het telvak WG1145 (het Waddenvak) ligt binnen de 450 m verstoringscontour. Daarom wordt beoordeeld dat, ten opzichte van het ISHD van de Waddenzee, de verandering - 3 % is voor brilduiker en - 4,5 % voor fuut. In het binnendijkse telvak WG1142 worden eveneens diverse niet-broedvogelsoorten met een ISHD in de Waddenzee tijdelijk verstoord.

Vanwege de permanente verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis binnen het Natura 2000-deelgebied Wagejot krijgt variant 1 voor sectie 4c een score van (– –). Voor de secties 4a, 4b en 4d geldt een neutrale score (0). Daarnaast is bij de secties a t/m d ook sprake van tijdelijke, maar zeer substantiële effecten op broedvogels met een ISHD (-).

variant 2

Over de secties 4b en d bestaat voor soorten met een ISHD geen verschil met variant 1. Bij sectie 4c vindt er geen ruimtebeslag plaats binnen Wagejot. Uit hydrologisch onderzoek blijkt dat de plaatsing van de grondkerende constructie over de gehele plas een afname van de kwelbijdrage van circa 10 - 20 % oplevert. Aangezien de plas naast kwel en neerslag geen andere bron voor schoon water heeft is niet uitgesloten dat de plas eerder (gedeeltelijk) droog valt. Dit kan omvangrijke negatieve gevolgen hebben voor de broedvogels met een ISHD voor Duinen en Lage Land van Texel op de aanwezige eilanden, in verband met predatie. Hierdoor neemt de kwaliteit van het broedbiotoop, en mogelijk ook het rust- en foerageerbiotoop, af. Ook neemt door de verdroging de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis permanent af. De vermindering van zoute kwel heeft, vanwege de natuurlijke variabiliteit van het zoutgehalte in de plas, een beperkte invloed heeft op de zoutgehaltes in de plas. Hierdoor wordt geen effect op soorten verwacht. Zonder mitigerende maatregel heeft de grondkerende constructie een permanent negatief effect op de kwaliteit van het leefgebied van broedvogels met een ISHD voor Duinen en Lage Land van Texel. Dat wordt met een score (– –) beoordeeld voor permanente effecten. In hoofdstuk 6 is een relatief simpele maatregel (een hevel) opgenomen om de effecten op de water kwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) te mitigeren. Met deze maatregel treden

geen permanent negatieve effecten op broedvogels met een ISHD voor Duinen en Lage Land van Texel op. Door überhaupt te voorkomen dat de eilandjes droogvallen, waardoor predatie sterk vermindert, ontstaat een positief effect op het broedbiotoop van broedvogelsoorten met een ISHD (en mogelijk ook op het rust- en foerageerbiotoop) en het leefgebied van de noordse woelmuis. Dit is een permanent positief effect. Met deze maatregel krijgt deze variant dan ook een positieve (++) score voor permanente effecten.

De afstand met tijdelijke geluidsverstoring door de werkzaamheden is bij deze variant echter wel groter dan bij variant 1, ongeveer 1.000 m (zie bijlage III). Dit levert echter voor de broedvogels in Wagejot geen onderscheid op. Ook voor de niet-broedvogels op de Waddenzee is er geen onderscheid. Door de grotere geluidscontour ondervindt een groter gebied van land telvak WG1142 verstoring. Hoewel nog meer dan de helft van het telvak onverstoord blijft, en er in de omgeving van dat telvak meer foerageer- en rust gebied beschikbaar is, treedt wel een tijdelijke verstoring op. Variant 2 veroorzaakt voor de noordse woelmuis in de aanlegfase wel over een groter gebied tijdelijke verstoring, ongeveer - 0,4 % van het totale leefgebied in het Natura 2000-gebied. De tijdelijke verstoring krijgt een (–) score.

variant 3

Over de secties 4b en d bestaat voor soorten met een ISHD geen verschil met variant 1. Bij sectie 4c is variant 3 qua ruimtebeslag vergelijkbaar met variant 1. Daarnaast heeft variant 3 een geotextiel. Door het ruimtebeslag blijven de eilandjes, vergelijkbaar met variant 1 naar alle waarschijnlijkheid geen optimaal leefgebied voor de noordse woelmuis (maar zie ook de opmerking bij variant 1 dat dit effect zou komen te vervallen als de eilandjes wel eilandjes blijven). Aangezien door het geotextiel ook geen invloed is op de hydrologie in dit Natura 2000-gebied is eveneens geen sprake van effecten op de functie van de brakke plas als foerageer-, rust- en broedgebied. Variant 3 geeft geen onderscheid van variant 1 voor wat betreft de geluidsverstoring voor de broed- en niet-broedvogels van Duinen Lage Land van Texel en de Waddenzee. Hierdoor is de score van sectie 4c voor variant 3 dezelfde als voor variant 1 (– –) voor permanente effecten en (-) voor tijdelijke effecten.

variant 4

Variant 4 lijkt bij sectie 4c qua ruimtebeslag op het eerste gezicht op varianten 1 en 3, namelijk 7 m. Echter, in variant 4 wordt 8 à 9 meter waterbodem van de watergang vervangen door grind in het kader van grondverbetering. Dit veroorzaakt vernietiging van een groot deel van de eilandjes die parallel aan de waterkering lopen. Hierdoor neemt de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis af. In tegenstelling tot variant 1 is het niet de verwachting dat de eilandjes bij deze variant gespaard kunnen blijven door het ontwerp in de toekomst aan te passen. Door de grondverbetering wordt geen effect op de brakke condities in de plas verwacht. Voor rest van de beoordeling is er geen onderscheid met de andere varianten. Deze variant krijgt vanwege de permanente afname van de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis bij sectie 4c een score van (– –) en (-) voor tijdelijke effecten.

variant 5

Variant 5 bij sectie 4c wijkt qua tijdelijke aanleg effecten op habitatsoorten met een ISHD niet af van variant 4 en krijgt daarom dezelfde score van (–) voor deze sectie. Gezien het ruimtegebruik in de Waddenzee is er sprake van een permanente afname van leefgebied (foerageer- en rustgebied) voor meerdere vogels met een ISHD. Dit wordt voor beide secties beoordeeld met een score van (– –). In de Waddenzee nabij sectie 4c is geen HVP aanwezig. Aangezien variant 5 permanente effecten (vernietiging, aantasting en/of afname op meerdere soorten veroorzaakt krijgt deze variant een score van (– –) en (-) voor tijdelijke effecten.

BN-waarden

alle varianten Alle delen van sectie 4 liggen op 500 tot 1.500 m van het Beschermd Natuurmonument deel van de Waddenzee. De instandhoudingsdoelstellingen die hieruit volgen zijn volledig 'gedekt' door het Natura 2000-kader; effecten hierop zijn in dat kader beoordeeld (zie hierboven). Effecten op de BN-waarden zijn daarom niet aan de orde.

EHS

variant 1 Bij secties 4a, b en d ligt variant 1 niet in de EHS, waardoor er geen sprake is van ruimtebeslag en een score van (0) wordt gegeven voor permanente effecten. Variant 1 heeft bij sectie 4c een ruimtebeslag op Natura 2000-gebied Wagejot, dat eveneens EHS is. Effecten hierop worden in het onderdeel Natuurbeschermingswet beoordeeld. De tijdelijke verstoring door geluid kan bij variant 1 tot 450 m landinwaarts reiken, waardoor de westelijk en zuidelijk van Wagejot gelegen weidevogelgebieden tijdelijk verstoord worden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat eveneens een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied. Vanwege het beperkte ruimtebeslag in de EHS krijgt deze variant bij secties 4c een score van (–) voor permanente effecten. Vanwege en de tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden krijgen alle secties een score van (–) voor tijdelijke effecten.

variant 2 Voor de EHS is variant 2 bij sectie 4b niet onderscheidend van variant 1. Bij variant 2 treedt voor sectie 4c geen ruimtebeslag op, wat een score van (0) voor permanente effecten oplevert. Variant 2 is voor sectie 4d niet onderscheidend ten opzichte van variant 1. Hoewel de tijdelijke geluidsverstoringscontour groter is, is dit niet onderscheidend ten opzichte van variant 1, omdat de gehele (rondom sectie 4 aanwezige) weidevogelgebied al tijdelijk verstoord raakt. Vanwege de tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden krijgt variant 2 voor de secties 4b, c en d een (–) score voor tijdelijke effecten.

variant 3 Voor de EHS is variant 3 bij sectie 4b niet onderscheidend van variant 1. Het ruimtebeslag bij sectie 4c is gelijk aan dat van variant 1. Variant 3 is voor sectie 4d niet onderscheidend ten opzichte van variant 1. Voor geluid wijkt variant niet af van variant 1. Vanwege de tijdelijke verstoring van weidevogelgebieden krijgt deze variant bij de secties 4b en d een score van (–) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten. Vanwege het beperkte ruimtebeslag in de EHS krijgt deze variant bij sectie 4c een score van (–) voor permanente effecten en (-) voor tijdelijke effecten.

variant 4 Variant 4 is voor wat betreft de effecten op EHS bij sectie 4c niet onderscheidend van de varianten 1 en 3.

variant 5 De Waddenzee naast sectie 4c is begrensd als 'EHS Grote Wateren'. Door de aanleg van variant 5 gaat 2,5 ha hiervan verloren. Dit is beoordeeld met een score van (–) voor permanente effecten. Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en/of geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van doelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is daarvan niet mogelijk.

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1 Voor sectie 4 c is bekend dat in Wagejot twee orchidee soorten van tabel 2 van de Flora- en faunawet voorkomen. De exacte groeiplaats is echter niet bekend en wordt, als variant 1 als voorkeursvariant gekozen wordt, nader bepaald. Als blijkt dat planten van tabel 2 zich in het ruimtebeslag van variant 1 bevinden kunnen deze conform de gedragscode van de Unie van Waterschappen worden uitgestoken en op een andere

geschikte locatie nabij het plangebied worden hergeplant, waardoor geen negatieve effecten optreden (score 0). Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er op alle deelsecties (a t/m d) sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren van de noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. In de omgeving van de waterkering en op de waterkering zelf (alle secties) ondervinden veel (broed)vogels tijdelijk verstoring, in het bijzonder in Wagejot, maar ook langs en/of op de oevers van de watergangen en in de polders. De tijdelijke verstoring van vogels en noordse woelmuis (zonder mitigatie) wordt variant 1 voor alle deelsecties met een (– –) beoordeeld. Er treden geen permanente effecten op.

variant 2

Variant 2 is bij de secties 4b en d niet onderscheidend ten opzichte van variant 1. Uit hydrologisch onderzoek blijkt dat de plaatsing van de grondkerende constructie bij sectie 4c over de gehele plas een afname van de kwelbijdrage van circa 10 - 20 % oplevert. Aangezien de plas naast kwel en neerslag geen andere bron voor schoon water heeft, is niet uitgesloten dat de plas eerder (gedeeltelijk) droog valt. Dit kan omvangrijke permanent negatieve gevolgen hebben voor de kwaliteit van het leefgebied van noordse woelmuis. De vermindering van zoute kwel heeft, vanwege de natuurlijke variabiliteit van het zoutgehalte in de plas, een beperkte invloed heeft op de zoutgehaltes in de plas. Hierdoor wordt geen effect op soorten verwacht. Zonder mitigerende maatregel heeft de grondkerende constructie een permanent negatief effect op de kwaliteit van het leefgebied van noordse woelmuis. Deze variant krijgt daarom een (– –) score voor permanente effecten. In hoofdstuk 6 is een mogelijke maatregel (bijvoorbeeld een hevel) opgenomen om de effecten op de water kwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) te mitigeren, waardoor de score voor permanente effecten neutraal wordt (0). Met mitigerende maatregel blijft nog steeds de tijdelijke verstoring van vogels en noordse woelmuis (zonder mitigatie) over, welke met een (– –) wordt beoordeeld.

variant 3

Variant 3 is bij de secties 4b, c en d niet onderscheidend ten opzichte van variant 1.

variant 4

Variant 4 is bij sectie 4c niet onderscheidend ten opzichte van variant 1.

variant 5

Aangezien bij deze variant de oude waterkering compleet verwijderd wordt en er buitenwaarts een nieuwe waterkering wordt aangelegd is er sprake van grotere tijdelijke effecten op soorten met leefgebied op de huidige waterkering dan bij de andere varianten. Binnen het buitenwaartse ruimtebeslag zijn geen zwaarder beschermde Ffw soorten aangetroffen. Landinwaarts is echter nog wel sprake zijn van geluidsverstoring. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt dit onderdeel dezelfde score als de andere varianten (– –) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 sectie 4a wordt de bekleding van de top van de waterkering, en de beide bermen grotendeels vervangen door klei met een grasbekleding. Bij de secties 4b en 4d (kaapjes) sectie 4c wordt (deels) de bestaande grasbekleding op de buitenberm van de waterkering vervangen door harde bekleding met gras. Hierbij maakt kruidenarm grasland met twee RL-plantensoorten plaats voor soortenarm grasland. Tevens neemt het aantal broedparen van vogels van de Rode lijst hier af. De brakke RL-plantensoorten en andere brakke soorten die groeien op de steenglooiingen van de kaapjes verdwijnen waarschijnlijk grotendeels permanent terwijl dezelfde (type) soorten langs de zeezijde van sectie 4c waarschijnlijk grotendeels aanwezig blijven. Op de waterkering van sectie 4c gaat daarentegen eveneens kruidenarm grasland met twee RL-plantensoorten vervangen worden door soortenarm grasland.

Door variant 1 treedt geen effect op de brakke hydrologische condities in Wagejot op, waardoor geen effecten op de daar aanwezige brakke en RL-soorten verwacht worden. De versterking van de waterkering heeft vanwege het type grasland in de huidige situatie geen effect op de RL ongewervelden.

De score voor deze variant voor alle deelsecties is (– –) vanwege de permanente verdere verarming van het grasland op een substantieel deel van de waterkering, het verdwijnen van diverse RL soorten en het verdwijnen van bijzondere soorten op de kaapjes. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 2 Een grondkerende constructie heeft voor wat betreft effecten op deze categorie soorten bij de secties 4b en d ten opzichte van variant 1 geen onderscheid. Bij sectie 4c kan, als gevolg van verminderde kwel door plaatsing van een grondkerende constructie de plas eerder droogvallen. Dit is een permanent negatief effect op het voorkomen van de RL-soorten zilt torkruid en zeeweegbree. De score van variant 2 is daarmee niet afwijkend van de score van variant 1, (– –) voor permanente effecten. Door toepassing van een de in hoofdstuk 6 genoemde mitigerende maatregel van een hevel valt dit negatieve effect weg en is een (0) score van toepassing. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 3 en 4 Het geotextiel of grondverbetering heeft voor wat betreft effecten op deze categorie soorten bij de secties 4b, c en d ten opzichte van variant 1 geen onderscheid. Ook treedt er binnen de ruimtebeslagen van de varianten geen onderscheid op voor de aanwezigheid van RL-soorten, en bestaat er geen onderscheid tussen variant 2 en de andere varianten voor deze secties. Voor sectie 4c wijkt variant 4 niet af van variant 1. Varianten 3 en 4 krijgen eveneens een score van (– –) voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 5 Bij de sectie 4c wordt de bestaande grasbekleding op de buitenberm van de waterkering vernietigd. Hierbij maakt kruidenarm grasland met twee RL-plantensoorten plaats voor soortenarm grasland. Tevens neemt het aantal broedparen van vogels van de Rode lijst hier af. De brakke RL-plantensoorten en andere brakke soorten die groeien langs de zeezijde van sectie 4c gaan bij deze variant verloren. Door variant 5 treedt geen effect op de brakke hydrologische condities in Wagejot op, waardoor geen effecten op de daar aanwezige brakke en RL-soorten verwacht wordt. De score voor deze variant voor alle deelsecties is (– –) voor permanente effecten vanwege de verdere verarming van het grasland op een substantieel deel van de waterkering en het verdwijnen van diverse RL soorten langs de zeezijde. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

Pipingberm

Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbreding met 25 m veroorzaakt een ruimtebeslag variërend van circa 7 m breed in het midden van sectie 4c tot circa 20 m breed in de noordelijke en zuidelijke punt. Dit komt neer op ongeveer 1,9 ha. De twee aanwezige habitattypen (H1310_A en H1330_B) liggen voornamelijk aan de westzijde van de plas. Slechts in het zuiden liggen ze binnen het ruimtebeslag en is er sprake van vernietiging, omdat het bestaande habitattype vervangen wordt door soortenarm grasland. Dit is een permanent negatief effect op een habitattype met een ISHD. Het ruimtebeslag van de verbrede pipingberm omvat de parallel aan de waterkering gelegen eilandjes volledig. Hierdoor gaat niet zozeer broedbiotoop van soorten met een ISHD verloren maar wordt wel optimaal leefgebied van de noordse woelmuis vernietigd.

Overzicht effectbeoordeling sectie 4

Tabel 5.7A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 4a

	variant 1
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**
habitattypen met een ISHD	-
soorten met een ISHD	0
BN-waarden	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0
Flora- en faunawet	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0
Niet beschermde waardevolle soorten	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –

Tabel 5.7B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 4a

	variant 1
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**
habitattypen met een ISHD	0
soorten met een ISHD	–
BN-waarden	0
Ecologische Hoofdstructuur	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–
Flora- en faunawet	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –
Niet beschermde waardevolle soorten	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0

Tabel 5.8A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 4b

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	-	-	-
soorten met een ISHD	0	0	0
BN-waarden	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0
Flora- en faunawet	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0	0
Niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	– –

Tabel 5.8B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 4b

	variant 1	variant 2	variant 3
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0	0
soorten met een ISHD	–	–	–
BN-waarden	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**–**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –
Niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0

Tabel 5.9A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 4c

	variant 1	variant 2		variant 3	variant 4	variant 5
		zonder mitigatie	met mitigatie			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**– –**	**– –**	0	**– –**	**– –**	**– –**
habitattypen met een ISHD	-	-	-	-	-	**– –**
soorten met een ISHD	– –	– –	++	– –	– –	**– –**
BN-waarden	0	0	0	0	0	**0**
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**0**	**0**	**–**	**–**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	0	0	–	–	**–**
Flora- en faunawet	**0**	**– –**	**0**	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	– –	0	0	0	**0**
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**0**	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	0	– –	– –	**– –**

Tabel 5.9B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 4c

	variant 1	variant 2		variant 3	variant 4	variant 5
		zonder mitigatie	met mitigatie			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**-**	**-**	-	**-**	**-**	**-**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	0	**0**
soorten met een ISHD	–	-	-	-	-	**-**
BN-waarden	0	0	0	0	0	**0**
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**-**	**-**	**–**	**–**	*****
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	-	-	–	–	*****
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	– –	**– –**
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0	0	0	**0**

* Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken van kwaliteitsdoelen.

Tabel 5.10A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 4d

	variant 1	variant 2	variant 3
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	-	-	-
soorten met een ISHD	0	0	0
BN-waarden	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0
Flora- en faunawet	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	– –

Tabel 5.10B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 4d

	variant 1	variant 2	variant 3
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	-	-	-
soorten met een ISHD	–	–	–
BN-waarden	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**–**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0

5.3.5 Sectie 5

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1 Het Natura 2000-gebied Duinen en Lage land Texel (natuurgebied Zandkes Kleiput) grenst aan de buitenteen van de waterkering van sectie 5. Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in het Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van habitattypen (0). De wijze van uitvoering in de vorm van een harde bekleding met gras volgens variant 1 heeft daarnaast geen tijdelijke veranderingen tot gevolg voor habitattypen in nabij gelegen Natura 2000-gebieden (directe of indirecte effecten). Hiervoor wordt een score (0) voor tijdelijke effecten gegeven.

variant 2 Variant 2 betreft de aanleg van een grondkerende constructie. Uit het hydrologisch model onderzoek blijkt dat aan de zijde van Zandkes Kleiput een lichte toename (stuwing) van zoute kwel optreedt. Deze toename heeft echter geen effect op de toch al brakke waterkwaliteit, omdat de extra kwel vermengt met het normaal aanwezige brakke oppervlaktewater. De extra kwel leidt niet tot een merkbaar hogere waterstand in dit gebied, omdat de gemodelleerde lichte toename in zoute kwel via de ondergrond weer afvloeit naar de Waddenzee. Effectief heeft variant 2 dan geen permanente verandering tot gevolg voor habitattypen met een ISHD in het Natura 2000-deelgebied Zandkes Kleiput, waarvoor een score (0) gegeven wordt. De werkzaamheden leiden ook niet tot tijdelijk negatieve effecten op habitattypen (0)

Soorten met een ISHD

variant 1

Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in het Natura 2000-deelgebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel (0). Door de werkzaamheden kan echter wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten met ISHD in het nabij gelegen Natura 2000-deelgebied, dat wordt gebruikt als een HVP (met name de museumdijk). De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is 450 m (zie bijlage III). De waterkering van sectie 5 grenst direct aan het Natura 2000-deelgebied Duinen en Lage land Texel, en ligt nabij Natura 2000-gebied Waddenzee. De werkzaamheden aan de waterkering kunnen daardoor mogelijk leiden tot verstoring van de daar aanwezige vogels van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage land Texel en de Waddenzee. Het hele deelgebied Zandkes/De Kleiput ligt binnen 450 m van de waterkering en daarom wordt ervan uit gegaan dat alle broedvogelparen verstoord worden. Daarnaast worden ook niet-broedvogels op land en op water verstoord. Ten opzichte van het ISHD voor de broedvogelsoort gaat het dan om een verandering van - 1,7 % van bontbekplevier, - 3,3 % van bruine kiekendief, - 0,3 % van kluut. Ten opzicht van het ISHD voor niet-broedvogels gaat het om een verandering ten opzichte van het ISHD van - 5,1 % van grauwe gans, - 1,7 % van steenloper, - 3 % van brilduiker en - 4,5 % van fuut. In Natura 2000-gebied Waddenzee zijn er binnen de maximale verstoringsafstand (1.500 m) geen ligplaatsen van zeehonden.

Variant 1 van de versterking van de waterkering reikt niet tot in het Natura 2000-gebied waardoor er geen sprake is van directe vernietiging van leefgebied van noordse woelmuis. Er kan echter wel sprake van enige verstoring van leefgebied door geluid, ondanks dat de soort niet in het gebied is waargenomen. Aangezien de noordse woelmuis op Texel niet zeer gevoelig is voor geluidsverstoring (Koelman, 2011) wordt voor de werkzaamheden bij variant 1 uitgegaan van verstoring tot een afstand van 50 m vanaf het werkoppervlak. Hierdoor wordt circa 5 ha leefgebied van noordse woelmuis tijdelijk verstoord. Voor de tijdelijke verstoring van meerdere broedvogelsoorten, meerdere niet-broedvogelsoorten en noordse woelmuis krijgt variant 1 een (–) score voor tijdelijke effecten.

variant 2

Aangezien de lichte toename in zoute kwel in Zandkes Kleiput via de ondergrond weer afvloeit, treedt daar geen effect op de waterstand op. Aangezien de buitendijkse (in het Natura 2000-deelgebied) waterstand en de aanwezige habitats niet veranderen door variant 2, treedt voor soorten met een ISHD geen permanent negatief effect op (0). Ten opzichte van variant 1 is er wat geluid betreft tijdens de aanlegwerkzaamheden een onderscheid. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 2 is 1.000 m (zie bijlage III). Vanwege de onderzoeksopzet voor de effecten op niet-broedvogels en broedvogels maakt deze grotere verstoringsafstand geen verschil voor de ISHD van de Waddenzee. Voor de noordse woelmuis maakt dit wel een verschil. Op basis van expert judgement wordt bij heien een verstoringsafstand van 150 m aangehouden. Hierdoor wordt de noordse woelmuis over een groter oppervlak (circa 10 ha) tijdelijk verstoord. Hiervoor geldt dan ook dezelfde score als bij variant 1 voor tijdelijke effecten (–).

BN-waarden

alle varianten

De waterkering van sectie 5 ligt op 1,5 tot 2,0 km van het Beschermd Natuurmonument deel van de Waddenzee. Tijdelijke en permanente effecten op de BN-waarden zijn daarom niet aan de orde (0).

EHS

variant 1

De versterking van de waterkering volgens variant 1 kent geen ruimtebeslag in Zandkes Kleiput. In het gebied Minkewaal is eveneens geen ruimtebeslag. Een deel van de akkerlanden langs de waterkering (vanaf halverwege Minkewaal tot halverwege Zandkes Kleiput) zijn eveneens onderdeel van de EHS, en in gebruik als intensief cultuurgrasland. Hier is wel sprake van ruimtebeslag in de EHS, over een gebied van circa 1,1 ha. Aangezien dit in gebruik is als intensief cultuurgrasland, is bij vervanging met soortenarm grasland geen sprake van permanente vernietiging van kwaliteit (0). Wel kan er tijdelijk geluids- of visuele verstoring optreden van weidevogelgebieden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied. Deze variant krijgt voor de EHS een score van (–) voor tijdelijke effecten vanwege ruimtebeslag in de EHS zonder permanent kwaliteitsverlies en de tijdelijke verstoring van weidevogelgebied.

variant 2

Variant 2 betreft de aanleg van een grondkerende constructie, waardoor er geen sprake is van ruimtebeslag in de EHS. Uit het hydrologisch model onderzoek blijkt dat de lichte toename van zoute kwel aan de zijde van Zandkes Kleiput geen effect heeft op de toch al brakke waterkwaliteit, omdat de extra kwel vermengt met het normaal aanwezige brakke oppervlaktewater.

De extra kwel leidt niet tot een merkbaar hogere waterstand, omdat het extra water via de ondergrond afvloeit richting de Waddenzee.

Effectief heeft variant 2 dan geen verandering tot gevolg natuurdoeltypen in het gebied Zandkes Kleiput. Het modelonderzoek geeft verder aan dat binnendijks een kleine vermindering van de zoute kwel kan optreden. Deze afname is echter in de praktijk niet merkbaar, omdat de aan de waterkering grenzende watergang mede worden gevoed door brak oppervlaktewater uit de achterliggende polders. Net als bij variant 1 treedt er tijdelijke verstoring op tijdens de aanlegfase. Dit is een tijdelijk negatief effect wat eveneens een score van (-) krijgt voor tijdelijke effecten. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. In deze fase is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied. In deze fase treden geen permanente effecten op (0).

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1

Op de waterkering komt alleen de noordse woelmuis als beschermde soort van tabel 2/3 voor. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren van de noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Tevens kan door de werkzaamheden tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op vogelsoorten in de omgeving van de waterkering. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is 450 m (zie bijlage III). Tijdens het broedseizoen kunnen daardoor broedende visdief, geoorde fuut (waterpartijen in Zandkes Kleiplas), kolgans en meeuw (natte graslanden langs de waterkering) en oeverzwaluw in Minkewaal (oeverzwaluwwand) tijdelijk verstoord worden. Voor de visdief gaat het om 11 paar. Vanwege de tijdelijke verstoring van noordse woelmuis (zonder mitigatie) en broedvogels wordt variant 1 met een (– –) beoordeeld. Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 2 Onderscheidend van variant 1 is de hogere geluidsproductie tijdens de aanleg van de grondkerende constructie (zie Natuurbeschermingswet en EHS voor afwezigheid effect hydrologie). Door de werkzaamheden kan tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op broedvogels. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 2 is 1.000 m (zie bijlage III).

Hoewel er bij deze variant sprake is van een grotere verstoringsafstand zijn er geen nieuwe soorten binnen deze verstoringszone aanwezig. De effecten op noordse woelmuis zijn vergelijkbaar met variant 1. De score van variant 2 is gelijk aan die van variant 1, (– –) voor tijdelijke en (0) voor permanente effecten.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 Het huidige kruidenrijke grasland op de waterkering komt in de gebruiksfase zeker de eerste
10 - 20 jaar niet terug. In plaats daarvan ontwikkelt zich soortenarm grasland, waarschijnlijk zonder de nu aanwezige RL planten, veldgerst, goudhaver. Nu aanwezige Rode lijst-soorten broedvogels (onder andere graspieper) gaan in aantal achteruit. De waardevolle weidewasplaten (RL paddenstoelsoorten) staan voornamelijk op de Museumdijk. Aangezien aan dit deel van de waterkering geen werkzaamheden uitgevoerd worden en er geen ecologische effecten door de grondkerende constructie te verwachten zijn, worden negatieve effecten op paddenstoelen uitgesloten. Vanwege het permanent verdwijnen van Rode lijst-soorten planten en broedvogels van het huidige (kruidenrijke) grasland op de waterkering (ongeveer 6,5 ha) krijgt variant 1 een (– –) score. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

variant 2 Vanwege de afwezigheid van een effect door de buitendijkse kleine toename in zoute kwel (zie Natuurbeschermingswet en EHS voor afwezigheid effect hydrologie) wordt er geen effect op de brakwatervegetaties in Zandkes Kleiput (onder andere zeegweegbree, zilt torkruid, zeekraal, rode ogentroost, kamgras, veldgerst en snavelruppia) verwacht. Voor het overige zijn de effecten vergelijkbaar aan die van variant 1, (– –) voor permanenten effecten en (0) voor tijdelijke effecten.

Overzicht effectbeoordeling sectie 5

Tabel 5.11A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 5

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**0**	**0**
habitattypen met een ISHD	0	0
soorten met een ISHD	0	0
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0
Flora- en faunawet	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	--	--

Tabel 5.11B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 5

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0
soorten met een ISHD	–	–

	variant 1	variant 2
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	-	**–**
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0

5.3.6 Sectie 6

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1 Variant 1 heeft een landinwaarts ruimtebeslag van 12 m vanaf de watergang. Dit reikt niet tot het Natura 2000-deelgebied Dijkmanshuizen (onderdeel van het Natura 2000-gebied Duinen en lage land van Texel). In het Natura 2000-deelgebied Ottersaat is er wel sprake van ruimtebeslag circa 0,7 ha. Hierbij gaat bij sectie 6c circa 0,09 ha van het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks (in de meest zuidelijke hoek) verloren. Dit is naar schatting enkele procenten van het totale areaal van dit type in Duinen en Lage Land van Texel. Dit type heeft een behoudsdoelstelling voor Duinen en Lage Land van Texel. De vernietiging is permanent, voor de habitattypen komt soortenarm grasland terug. Ook neemt de potentie van Natura 2000-areaal af voor ontwikkeling van habitattypen met een uitbreidingsdoel. Uit hydrologisch onderzoek (zie deelrapport hydrologie) blijkt dat de versterking van de waterkering volgens variant 1 geen gevolgen heeft voor de brakke condities in de achterliggende polders. Deze worden gevoed door diepere (onverstoorde) kwelstromen. Daardoor zijn negatieve effecten op de daar gelegen habitattypen uitgesloten. Deze variant krijgt vanwege de permanente vernietiging van een habitattype, en het permanente verlies van ontwikkelingsruimte een negatieve score (–). Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 2 Zowel in Dijkmanshuizen als in Ottersaat is er sprake van een kleiner ruimtebeslag dan de waterkering in de huidige situatie heeft. Aangezien dit buiten de grens van het Natura 2000-gebied ligt is dit in dit kader niet relevant, omdat ook de watergang aan de zijde van de waterkering een grindbekleding krijgt die regelmatig onderhouden wordt. Uit het hydrologisch onderzoek (zie deelrapport hydrologie) blijkt dat een grondkerende constructie over de gehele plas Ottersaat een afname van 5 - 25 % kwel tot gevolg heeft. Hierdoor zakt, omdat op dit moment geen water kan worden ingelaten, het peil van de plas met name in de zomermaanden eerder weg. Aangezien de twee habitattypen die in Ottersaat aanwezig zijn (H1310A en H1330) volgens de effectenindicator van het Ministerie van EZ niet gevoelig zijn voor verdroging, heeft dit geen negatief effect op habitattypen met ISHD. Het is de verwachting dat de afname van de dijkse kwel (net als bij Wagejot) een beperkte invloed op het zoutgehalte van de plas heeft. Ook hierdoor worden geen effecten verwacht op habitattypen. De beoordeling van de overige onderwerpen is niet onderscheidend. Aangezien zowel tijdelijk als permanent geen sprake is van vernietiging of verslechtering van habitattypen met een ISHD is de score (0).

variant 3 De variant met geotextiel heeft een vergelijkbaar ruimtebeslag als variant 1. Daardoor is de vernietiging van habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks* in Ottersaat vergelijkbaar met die van variant 1 (0,07 ha). Deze vernietiging is permanent. De overige onderwerpen (waaronder het geotextiel) zijn niet onderscheidend voor habitattypen met een ISHD, en de score is daarmee net als variant 1 (–) voor

permanente effecten en (0) voor tijdelijke effecten.

variant 4 Variant 4 is voor habitattypen met een ISHD niet onderscheidend van variant 1 en 3 en krijgt daarmee dezelfde eindscore (–) voor permanente en (0) voor tijdelijke effecten.

variant 5 Variant 5 heeft een buitenwaarts ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Aan het plangebied grenzen de gebieden Dijkmanshuizen en Ottersaat (beide deeluitmakend van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage land van Texel), maar er is geen ruimtebeslag in. Door het ruimtebeslag in de Waddenzee gaat circa 4,0 en 0,4 ha van habitattypen H1110A en H1140A verloren. Uit het hydrologisch rapport blijkt dat de buitenwaartse variant geen effect heeft op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten in Dijkmanshuizen of Ottersaat. Door de buitenwaartse variant gaat er bij sectie 6 oppervlak van twee habitattypen permanent verloren. Deze variant krijgt daarom voor beide secties een (– –) score voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Soorten met een ISHD

variant 1 Dijkmanshuizen

In Dijkmanshuizen is er geen sprake van ruimtebeslag (sectie 6a). De tijdelijke geluidsverstoring tijdens de aanlegfase reikt voor het type werkzaamheden tot 450 m van de grens van de werkzaamheden, wat neerkomt op ongeveer 22 ha. Dat is circa 20 % van het totaaloppervlak van Dijkmanshuizen. Aangenomen wordt dat 20 % van het gebied tijdelijk ongeschikt wordt voor broedvogels met een ISHD voor Duinen en Lage Land van Texel. Bij bontbekplevier en bruine kiekendief (beide met één paar aanwezig) kan niet gerekend worden met 25 % van één paar. Daarom wordt als worst-case uitgegaan van tijdelijke verstoring van alle betreffende paren. Dit komt ten opzichte van het ISHD neer op een verandering van respectievelijk 5 en 3 %. Voor kluut is het aantal broedparen in de gegevens zeer variabel (2 jaren, 29 en 0 paar). Als worst-case wordt uitgegaan van 29 paren. De 20 % gebiedsverstoring zou voor deze soort neerkomen op 6 paren met tijdelijke verstoring wat neerkomt op -5 % verandering ten opzichte van het ISHD. Voor de aanwezige niet-broedvogelsoorten van de Waddenzee is het verstoorde gebied geen essentieel onderdeel van leefgebied. In de wijde omgeving blijft voldoende open water en (natte) graslanden over om te rusten en foerageren. Tijdens de werkzaamheden kan ook geluids- en visuele verstoring plaatsvinden van noordse woelmuis. Uitgaande van een verstoringsafstand van 50 m bij het type werkzaamheden van variant 1 komt dit neer op een tijdelijke verandering van ongeveer - 0,04 % van het areaal van Duinen Lage Land van Texel. Vanwege de tijdelijke verstoring van meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis met een ISHD krijgt sectie 6a voor dit onderdeel een score van (–). Er treden geen permanente effecten op in Dijkmanshuizen (0).

Ottersaat

In Ottersaat is er sprake van 0,7 ha ruimtebeslag door variant 1. De aanwezige biotopen binnen dit ruimtebeslag kunnen broedbiotoop zijn van zowel bontbekplevier en kluut. In beide gevallen kan een substantieel deel (5 tot 10 %) van het totaal aantal broedparen in Duinen en Lage Land van Texel permanent verdwijnen. Een relatief klein ruimtebeslag verkleint het eveneens kleine gebied Ottersaat nog wel behoorlijk, met name het landbiotoop. Binnen dit ruimtebeslag kan permanent geen leefgebied meer gecreëerd worden voor broedvogels met een ISHD. De tijdelijke geluidsverstoring tijdens de aanlegfase reikt voor het type werkzaamheden tot 450 m van de grens van de werkzaamheden, wat neerkomt op het hele gebiedje Ottersaat. Daarom wordt er vanuit gegaan dat alle broedparen verstoord worden wat neerkomt op een tijdelijke verandering van - 10 % voor bontbekplevier en - 13 % voor kluut ten opzichte van

het ISHD. Ook niet-broedvogelsoorten van de Waddenzee ondervinden tijdelijke verstoring. In het ruimtebeslag door de binnenberm van 0,7 ha in Ottersaat is geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis aanwezig. Dit terreingedeelte verandert in soortenarm grasland, waarin de noordse woelmuis wel kan voorkomen maar dat als leefgebied duidelijk minder geschikt is. Dit is strijdig met de voor deze soort vereiste verbetering van de kwaliteit van het leefgebied. Tijdens de werkzaamheden kan daarnaast geluids- en visuele verstoring plaatsvinden. Als het ontwerp in de toekomst zodanig aangepast kan worden dat de bestaande eilandjes ook in de toekomst als eilandjes blijven bestaan vervallen de hierboven beschreven negatieve effecten op broedvogels en de noordse woelmuis. Echter, op het moment van schrijven van dit rapport is het ontwerp niet als zodanig aangepast. Daarom wordt (als worst case) aangehouden dat de eilandjes niet als eilandjes blijven bestaan.

Vanwege de permanente vernietiging van leefgebied voor twee broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis krijgt variant 1 voor sectie 6b/c een score van (– –). Daarnaast treedt tijdelijke verstoring op van broed- en niet broedvogels (-).

variant 2

Doordat variant 2 geen ruimtebeslag heeft in Dijkmanshuizen of Ottersaat is er geen sprake van vernietiging van biotoop van een soort met een ISHD. De tijdelijke geluidsverstoring tijdens de aanlegfase reikt voor het type werkzaamheden van variant 2 (aanbrengen grondkerende constructie) tot 1.000 m van de grens van de werkzaamheden, wat neerkomt op ongeveer 70 ha. Dat is bijna 65 % van het totaaloppervlak van Dijkmanshuizen. Aangenomen wordt dat 75 % van het gebied ongeschikt wordt voor broedvogels met een ISHD voor Duinen en Lage Land van Texel. Bij bontbekplevier en bruine kiekendief (zie ook variant 1) komt dit ten opzichte van het ISHD neer op een tijdelijke verandering van respectievelijk - 5 en - 3 %. Voor kluut (zie ook variant 1) komt dit neer op -18 % tijdelijke verandering ten opzichte van het ISHD. Voor de aanwezige niet-broedvogelsoorten van de Waddenzee is variant 2 niet onderscheidend. Variant 2 veroorzaakt naar schatting over circa 150 meter verstoring voor de noordse woelmuis (circa 9 ha). Dit komt neer op een tijdelijke verandering van ongeveer - 0,2 % van het areaal van Duinen Lage Land van Texel. De tijdelijke geluidsverstoring tijdens de aanlegfase reikt net zoals bij variant 1 over het hele gebiedje Ottersaat. De basisscore voor de sectie 6a, b en c voor dit onderdeel is vanwege de tijdelijke verstoring van meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis met een ISHD (–). Uit het hydrologisch onderzoek (zie deelrapport hydrologie) blijkt dat een grondkerende constructie bij sectie 6bc over de gehele plas Ottersaat een afname van 5 - 25 % kwel tot gevolg heeft. Hierdoor zakt, omdat op dit moment geen water kan worden ingelaten, het peil van de plas met name in de zomermaanden eerder weg. Dit kan omvangrijke negatieve gevolgen hebben voor de broedvogels met een ISHD bontbekplevier en kluut (in verband met predatie) en noordse woelmuis (in verband met concurrentie). Hierdoor neemt de kwaliteit van het broedbiotoop, en mogelijk ook het rust- en foerageergebied, af. Dit permanente effect wordt met een score van (– –) beoordeeld. Het is de verwachting dat de afname van de dijkse kwel (net als bij Wagejot) slechts een beperkte invloed op het zoutgehalte van de plas heeft. Hierdoor wordt geen effect op soorten met een ISHD verwacht. In hoofdstuk 6 is een mogelijke maatregel (bijvoorbeeld een hevel) opgenomen om de effecten op de waterkwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) te mitigeren. Met toepassing van deze maatregel vervallen de permanente negatieve effecten op broedvogels en noordse woelmuis en ontstaat een permanent positief effect op het broedbiotoop (en mogelijk ook het rust- en foerageerbiotoop) en leefgebied van noordse woelmuis. Met inzet van de mitigerende maatregel krijgt variant 2 bij sectie 6bc een score van (++). Samenvattend krijgen de tijdelijke effecten een score van (-) vanwege de verstoring van meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis voor de gehele sectie. De permanente effecten krijgen een score van (--) voor secties 6b en 6c vanwege

de effecten op broedbiotoop en mogelijk ook rust- en foerageergebied van broedvogels met een ISHD. Bij het toepassen van een mitigerende maatregel wordt deze score (++). Bij sectie 6a treden geen permanente effecten op (0).

variant 3 Variant 3 heeft gelijk ruimtebeslag als variant 1. Aangezien het geotextiel geen invloed heeft op de water kwaliteit en kwantiteit in Ottersaat, is deze variant niet onderscheidend van variant 1 (zie ook de opmerking bij variant 1 over de eilandjes). Daarom krijgt deze variant dezelfde score, voor tijdelijke effecten (-) voor de gehele sectie, voor permanente effecten (0) voor 6a en 6b/c (– –).

variant 4 Variant 4 is voor wat betreft soorten met een ISHD niet onderscheidend ten opzichte van de varianten 1 en 3 (zie ook de opmerking bij variant 1 over de eilandjes) en krijgt eveneens eindbeoordeling score, voor tijdelijke effecten (-) voor de gehele sectie, voor permanente effecten (0) voor 6a en 6b/c (– –).

Variant 5 Variant 5 bij sectie 6bc wijkt qua tijdelijke aanleg effecten op habitatsoorten met een ISHD niet af van variant 4 en krijgt daarom dezelfde score van (–) voor de gehele sectie voor tijdelijke effecten. Het buitenwaartse ruimtebeslag van deze variant meet circa 4,5 ha. Gezien het ruimtegebruik in de Waddenzee is er sprake van een permanente afname van leefgebied (foerageer- en rustgebied) voor meerdere vogels met een ISHD. Dit wordt voor alle secties beoordeeld met een score van (– –).

BN-waarden

alle varianten De waterkering van sectie 6 ligt niet in of nabij een Beschermd Natuurmonument dat nog niet middels Natura 2000 beschermd is. Effecten op de BN-waarden zijn daarom niet aan de orde (0).

EHS

variant 1 Dijkmanshuizen en Ottersaat zijn zowel Natura 2000-gebied als EHS. Voor de effectbeschrijving van habitattypen in dit gebied wordt naar habitattypen met een ISHD verwezen. Er kan tijdelijk geluids- of visuele verstoring optreden van broedvogelgebieden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen permanent effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied (0).

variant 2 Ondanks de grotere verstoringscontour door de werkzaamheden bij deze variant zijn de effecten niet onderscheidend van variant 1. Variant 2 krijgt dezelfde score, (-) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 3 Variant 3 is voor de EHS niet onderscheidend van variant 1, en krijgt score (-) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 4 Variant 4 is voor het onderdeel EHS niet onderscheidend van varianten 1 en 3, score (-) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 5 De Waddenzee naast sectie 6 is begrensd als 'EHS Grote Wateren'. Door de aanleg van variant 5 gaat circa 4,5 ha hiervan verloren. Dit is beoordeeld met een score van (–) voor permanente effecten. Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en/of geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van doelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is een beoordeling daarvan niet mogelijk (*).

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1 Alleen dieper in het gebied Dijkmanshuizen, in de dotterbloemgraslanden van veen en klei komen meerdere tabel 2 plantensoorten voor. Door de versterking van de waterkering volgens variant 1 worden deze groeiplaatsen niet vernietigd. Als in Ottersaat de tabel 2-soort rietorchis voorkomt binnen het ruimtebeslag kan deze volgens gebruik van de gedragscode Flora- en faunawet voor de Unie van Waterschappen worden uitgestoken en elders hergeplant. Dan treden geen negatieve effecten op. Ook vinden door deze variant geen effecten op de brakke kwel plaats. Tijdens het broedseizoen kan verstoring van meerdere broedvogelparen plaats vinden. Op de waterkering komt de noordse woelmuis als beschermde soort van tabel 2/3 voor. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren van de noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedvogels en noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt deze variant een score (– –). Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 2 Variant 2 heeft geen ruimtebeslag in de beschermde gebieden. Variant 2 heeft ook geen hydrologische effecten in het gebied Dijkmanshuizen (zie hydrologisch rapport). In Ottersaat kan daarentegen wel een effect optreden: het peil zakt in de zomer eerder weg. Dit kan omvangrijke permanent negatieve gevolgen hebben voor de kwaliteit van het leefgebied van noordse woelmuis. De vermindering van zoute kwel heeft, vanwege de natuurlijke variabiliteit van het zoutgehalte in de plas, een beperkte invloed heeft op de zoutgehaltes in de plas. Hierdoor wordt geen effect op soorten verwacht. Zonder mitigerende maatregel heeft de grondkerende constructie een permanent negatief effect op de kwaliteit van het leefgebied van noordse woelmuis. Deze variant krijgt daarom een (– –) score. In hoofdstuk 6 is een mogelijke maatregel (bijvoorbeeld een hevel) opgenomen om de effecten op de water kwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) te mitigeren. De score wordt dan (++) voor permanente effecten. De score voor tijdelijke effecten wordt vanwege de tijdelijke verstoring van broedvogels en noordse woelmuis (zonder mitigatie) (– –).

variant 3 Variant 3 is voor dit onderdeelniet onderscheidend ten opzichte van variant 1, en krijgt dezelfde score, (– –) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 4 Variant 4 is voor dit onderdeelniet onderscheidend ten opzichte van de overige varianten, en krijgt dezelfde score, (– –) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 5 Aangezien bij deze variant de oude waterkering compleet verwijderd wordt en er buitenwaarts een nieuwe waterkering wordt aangelegd is er sprake van grotere tijdelijke effecten op soorten met leefgebied op de huidige waterkering dan bij de andere varianten. Binnen het buitenwaartse ruimtebeslag zijn geen zwaarder beschermde Ffw soorten aangetroffen, landinwaarts is echter nog wel sprake van geluidsverstoring. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) wordt de score voor tijdelijke effecten (--). Er treden geen permanente effecten op.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 Naar verwachting worden de RL-soorten op de waterkering en de bermen permanent vernietigd, omdat na de versterking van de waterkering soortenarm grasland hiervoor terug in de plaats komt. Zowel in Dijkmanshuizen als in Ottersaat komen bijzondere brakke (RL) soorten voor die indicatief zijn voor de brakke omstandigheden daar. Naar verwachting worden weinig tot geen van deze soorten bij sectie 6a vernietigd, maar bij sectie 6b kan dit wel voorkomen. De daar voorkomende ruppia´s in het brakke water worden mogelijk binnen het ruimtebeslag vervangen door soortenarm grasland. De permanente vernietiging van ruim 17 ha kruidenrijk grasland met RL- en bijzondere soorten krijgt een score van (– –). Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 2 Voor wat betreft de RL-soorten op de waterkering en de bermen is deze variant niet onderscheidend. Wel onderscheidend is het kleinere ruimtebeslag landinwaarts. Hierdoor worden binnen deze zone minder (mogelijk geen) bijzondere soorten vernietigd. Daarentegen wordt, als gevolg van de grondkerende constructie een afname van de zoute dijkse kwel verwacht (zie deelrapport hydrologie). Hierdoor kan het peil in de plas in de zomermaanden eerder wegzakken. Zonder mitigerende maatregelen heeft dit een permanent negatief effect op enkele de RL-soorten in het brakke water, waaronder ruppia. Vanwege de omvangrijke permanente vernietiging van het relatief grote areaal met RL-soorten op de waterkering en in het brakke water van de plas krijgt deze variant dezelfde score als variant 1 (– –). In hoofdstuk 6 is een mogelijke maatregel (bijvoorbeeld een hevel) opgenomen om de effecten op de water kwaliteit (en in mindere mate de kwaliteit) te mitigeren. Met mitigerende maatregel treden negatieve effecten op RL-soorten niet op en wordt een neutrale score (0) gegeven voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 3 Variant 3 is niet onderscheidend van variant 1, en krijgt daarom dezelfde score (– –) voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 4 Variant 4 is niet onderscheidend van de varianten 1 en 3, en krijgt dezelfde score (– –) voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Variant 5 Bij de sectie 6 wordt de bestaande grasbekleding op de buitenberm van de waterkering vernietigd. Hierbij maakt kruidenarm grasland met twee RL-plantensoorten plaats voor soortenarm grasland. Tevens neemt het aantal broedparen van vogels van de Rode lijst hier af. Door variant 5 treedt geen effect op de brakke hydrologische condities in Ottersaat op, waardoor geen effecten op de daar aanwezige brakke en RL-soorten verwacht wordt. De score voor deze variant voor alle deelsecties is (– –) vanwege de verarming van het grasland op een substantieel deel van de waterkering. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Pipingberm

Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbreding met 14 m heeft met name andere effecten in de gebruiksfase. Voor de tijdelijke effecten wordt verwezen naar de beschrijving van variant 1. De verbrede pipingberm reikt ter plekke sectie 6a tot in Dijkmanshuizen. Het ruimtebeslag heeft zodoende zowel in de huidige situatie als in de autonome ontwikkeling geen vernietiging van habitattypen met een ISHD tot gevolg. Echter, er gaat door de komst van soortenarm grasland wel permanent ontwikkelingsruimte verloren voor soorten met een uitbreidingsdoel. Het weidevogelgrasland binnen het ruimtebeslag van 0,06 ha in Dijkmanshuizen kan broedbiotoop zijn voor de weidebroeders kluut en bontbekplevier. Van deze twee soorten is dan ook sprake van potentiële vernietiging van broedbiotoop. Bruine kie-

kendief heeft binnen dit ruimtebeslag geen broedbiotoop (rietvelden), waardoor er geen sprake is van vernietiging van leefgebied voor deze soort. In het ruimtebeslag is habitat voor de noordse woelmuis aanwezig. Door het ruimtebeslag is er daardoor sprake van vernietiging van leefgebied van een ISHD-soort, en sprake van vernietiging van ontwikkelruimte.

Bij sectie 6b/c reikt het ruimtebeslag van de verbrede pipingberm tot in het Natura 2000-deelgebied Ottersaat (circa 1,5 ha). Hierbij gaat circa 0,5 ha van het habitattype H1310A verloren (de meest nabij de waterkering gelegen delen van de eilandjes in de plas) en circa 1,7 ha van het habitattype H1330B (in de meest zuidelijke hoek).

Beide hebben een behoudsdoelstelling voor Duinen en Lage Land van Texel. De vernietiging is permanent, voor de habitattypen komt soortenarm grasland terug. Ook wordt de ontwikkelingsruimte van het Natura 2000-gebied netto kleiner. Het ruimtebeslag door variant 1 kan broedbiotoop zijn van zowel bontbekplevier als kluut. In beide gevallen kan en substantieel deel (5 tot 10 %) van het totaal aantal broedparen in Duinen en Lage Land van Texel verdwijnen.

Overzicht effectbeoordeling sectie 6

Tabel 5.12A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 6

	variant 1	**variant 2**		**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
		zonder mitigatie	**met mitigatie**			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**6a (–), 6b/c (– –)**	**6a (0), 6b/c (– –)**	**6a (0), 6b/c (++)**	**6a (–), 6b/c (– –)**	**6a (–), 6b/c (– –)**	**6 (– –)**
habitattypen met een ISHD	-	0	0	-	-	– –
soorten met een ISHD	6a (0), 6b/c (– –)	6a (0), 6b/c (– –)	6a (0), 6b/c (++)	6a (0), 6b/c (– –)	6a (0), 6b/c (– –)	**6 (– –)**
BN-waarden	0	0	0	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0	0	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0	0	0	**-**
Flora- en faunawet	**0**	**– –**	**++**	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	– –	++	0	0	**0**
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**0**	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	0	– –	– –	**– –**

Tabel 5.12B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 6

	variant 1	**variant 2**		**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
		zonder mitigatie	**met mitigatie**			
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	0	0
soorten met een ISHD	-	-	-	-	-	**-**
BN-waarden	0	0	0	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	–	–	–	–	-	*****
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–	–	-	*****
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	– –	**– –**
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet be-	0	0	0	0	0	**0**

schermde soorten						

* toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken van doelen voor kwaliteit

5.3.7 Sectie 7

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

alle varianten Bij de secties 7a, b en c liggen de varianten niet in, of grenzend aan Natura 2000-gebied. De versterking van de waterkering heeft zodoende geen permanent effect op habitattypen (0). Bij sectie 7d heeft variant 1 een ruimtebeslag van minimaal 20 en maximaal 22 m in de Waddenzee, daar waar habitattype H1110A permanent overstroomde zandbanken ligt. Op basis van de strekkende lengte van de havendammen (bij benadering 1.090 m en 135 m) en het maximale ruimtebeslag van 22 m komt dit neer op een verlies van circa 2,7 ha. Dit type verdwijnt permanent. Hiervoor in de plaats komt een harde bekleding. Deze variant krijgt daarom voor dit onderdeel een (– –) score voor permanente effecten voor secties 7d. Bij sectie 7d heeft variant 2 een ruimtebeslag van 4 m in hetzelfde deel van de Waddenzee. Op basis van dezelfde strekkende lengte wordt hierdoor circa 0,5 ha van habitattype H1110A permanent vernietigd. Variant 2 krijgt daarom voor dit onderdeel voor sectie 7d eveneens een (– –) score voor permanente effecten. Er treden in alle varianten voor de gehele sectie geen (aanvullende) tijdelijke effecten op. Hoewel beide varianten bij sectie 7d dezelfde score hebben voor dit onderdeel heeft variant 2, vanwege het beperktere ruimtebeslag, de voorkeur.

Soorten met een ISHD

alle varianten De haven van Oudeschild heeft een minimale functie als HVP/foerageergebied, met minder dan 251 vogels. Het wordt gebruikt door steenloper (11 - 50), scholekster (< 500) en smient (101 - 500). Vanwege de ligging midden in het centrum is het niet aannemelijk dat de secties 7b en c voor deze functies gebruikt worden; voor de secties 7a en d is dit wel aannemelijk. Werkzaamheden aan de secties 7b en c veroorzaken daarom tijdelijke geluid- en visuele verstoring van deze functies, terwijl bij werkzaamheden aan de secties 7a en d deze functies tijdelijk verstoord en vernietigd worden. Ten opzichte van het ISHD voor de Waddenzee komt dit voor steenloper neer op een tijdelijke verandering van - 2,2 % (op basis van een worst case seizoensgemiddelde), voor scholekster is dit - 0,36 % (idem) en smient - 0,02 % (idem). Andere nabijgelegen telvakken liggen voorbij de bebouwde kom van Oudeschild, wat visuele effecten voorkomt en waardoor de geluidstoename tegen het achtergrondlawaai wegvalt. In de gebruiksfase zijn alle secties weer beschikbaar als HVP (voornamelijk 7a en d). In de gebruiksfase worden de secties 7a en d ter plekke van de overgang van eb naar vloed en vice versa bij alle varianten uitgerust met stortsteen. Hierdoor kunnen deze secties in de gebruiksfase weer als foerageergebied voor steenloper functioneren. Vanwege de tijdelijke effecten worden alle secties voor alle varianten met een score (–) beoordeeld. Er treden geen permanente effecten op (0).

BN-waarden

alle varianten De waterkering van sectie 7a, b, c of d ligt niet in of nabij een Beschermd Natuurmonument dat nog niet middels Natura 2000 beschermd is. Effecten op de BN-waarden zijn daarom niet aan de orde (0).

EHS

alle varianten De varianten hebben bij de secties 7a, b en c geen ruimtebeslag binnen de EHS. Er treedt daarom geen permanent effect op. Bij sectie 7d heeft variant 1 een ruimtebeslag in de EHS water die overeenkomt met het ruimtebeslag voor habitattype H1110A bij deze variant, circa 2,7 ha. Aangezien EHS water wordt vervangen door een waterkering is sprake van een permanente vernietiging, wat wordt beoordeeld met een sco-

re van (– –) voor permanente effecten. Variant 2 heeft bij sectie 7d een ruimtebeslag in de EHS water, overeenkomstig met het ruimtebeslag voor habitattype H1110A, van circa 0,5 ha. Deze variant krijgt daarom voor dit onderdeel eveneens een (– –) score voor permanente effecten. Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en/of geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van doelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is beoordeling daarvan niet mogelijk (*). Hoewel beide varianten bij sectie 7d dezelfde score hebben voor dit onderdeel heeft variant 2, vanwege het beperktere ruimtebeslag, de voorkeur.

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

alle varianten

Binnen het ruimtegebruik zijn geen plantensoorten van tabel 2/3 aangetroffen. Hoewel het niet waarschijnlijk is, kan noordse woelmuis ook op de waterkering van secties 7a, b en c leefgebied hebben (de stenen havendammen van sectie 7d vormen geen biotoop voor noordse woelmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Hiervoor is tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 1 is 450 m (zie bijlage III). In het dorp Oudeschild broeden verschillende vogelsoorten, maar er zijn geen jaarrond beschermde vogelnesten aanwezig. Broedende vogels ondervinden tijdens de werkzaamheden tijdelijke geluids- en visuele verstoring. Vanwege de mogelijke tijdelijke effecten op noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgen alle varianten bij de secties 7a, b en c een score van (– –) voor tijdelijke effecten. Bij sectie 7d is een effect op de noordse woelmuis niet aan de orde, wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring van broedende vogels. Bij deze sectie krijgen beide varianten daarom een score van (–) voor tijdelijke effecten. Permanente effecten treden in de gehele sectie niet op (0).

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

alle varianten

Door de versterking van de waterkering wordt kruidenarm grasland met de RL-soort kamgras bij de secties 7a en b permanent vernietigd. Voor sectie 7a is er geen onderscheid tussen de varianten, bij sectie 7b is het effect van variant 2 kleiner dan de andere varianten. Bij sectie 7c wordt kruidenrijk grasland met kamgras permanent vernietigd, ook daar heeft variant 2 een kleiner effect. Vanwege de vernietiging van ruim 9 ha kruidenarm grasland met een RL soort krijgen alle varianten bij de secties 7a, b en c een (–) voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op. Bij sectie 7d is op de bestaande natuurstenen bekleding (een van de weinige waterkeringen met een dergelijke bekleding in het projectgebied) een grote hoeveelheid kenmerkende korstmossen aanwezig, waaronder negen soorten van de Rode lijst-categorie kwetsbaar. Van de soort fraaie citroenkorst (RL kwetsbaar, 2 exemplaren) zijn dit waarschijnlijk de enige exemplaren op het eiland Texel. De bestaande korstmossen worden door de werkzaamheden vernietigd. De nieuwe bekleding bestaat waarschijnlijk uit breuksteen en gietasfalt , maar het is niet bekend welk type breuksteen. Door deze onzekerheid wordt er vanuit gegaan dat deze bekleding niet geschikt is voor korstmossoorten. Vanwege de permanente vernietiging van grote hoeveelheden bijzondere korstmossen krijgen beide varianten bij sectie 7d een score van (– –) voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Pipingberm
Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbrede pipingberm heeft bij sectie 7 geen effecten op criteria uit het beoordelingskader.

Overzicht effectbeoordeling sectie 7

Tabel 5.13A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 7a/b/c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4 (7a)
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**0**	**0**	**0**	**0**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0
soorten met een ISHD	0	0	0	0
BN-waarden	0	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0	0
Flora- en faunawet	0	0	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**–**	**–**	**–**	**–**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	–	–	–	–

Tabel 5.13B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 7a/b/c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4 (7a)
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0
soorten met een ISHD	–	–	–	–
BN-waarden	0	0	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**	**0**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0	0
Flora- en faunawet	– –	– –	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0	0

Tabel 5.13C Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 7d

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	– –	– –
habitattypen met een ISHD	– –	– –
soorten met een ISHD	0	0
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	– –	– –
natuurtypen/weidevogelgebieden	– –	– –
Flora- en faunawet	0	0
beschermde soorten tabel 2/3	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	– –	– –
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –

Tabel 5.13D Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 7d

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	**0**	**0**
soorten met een ISHD	–	–
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	*	*
natuurtypen/weidevogelgebieden	*	*
Flora- en faunawet	0	0
beschermde soorten tabel 2/3	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –

* toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwalitatieve doelen

5.3.8 Sectie 8

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

varianten 1 t/m 4 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens alle varianten ligt niet in het Natura 2000-gebied Waddenzee, maar grenst er wel aan. Hierdoor is er geen sprake van directe vernietiging of ontwikkeling van habitattypen. De wijze van uitvoering in de vorm van aanbrengen van harde bekleding (met gras) heeft daarnaast zowel tijdelijk als permanent geen veranderingen tot gevolg voor de habitattypen van het Natura 2000-gebied Waddenzee (directe of indirecte effecten). Vanwege het ontbreken van een effect is de score (0).

variant 5 Variant 5 heeft een buitenwaarts ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Door het ruimtebeslag in de Waddenzee gaat circa 4,3 en 0,2 ha van habitattypen H1110A en H1140A verloren. Uit het hydrologisch rapport blijkt dat de buitenwaartse variant geen effect heeft op de brakke hydrologische situatie of de (brakke) planten landinwaarts. Door de buitenwaartse variant gaat bij sectie 8 oppervlak van twee habitattypen permanent verloren. Deze variant krijgt daarom een (– –) score voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Soorten met een ISHD

varianten 1 t/m 4 Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens alle varianten ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van permanente vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel. Door de werkzaamheden kan echter wel tijdelijke geluids- en visuele verstoring optreden op relevante vogelsoorten. Zoals uit de effectbeoordeling van vorige secties blijkt, is er vanwege de methode geen verschil tussen de geluidscontour van de werkzaamheden. Er zijn langs sectie 8 geen broedvogels met een ISHD aanwezig. Ook komen er geen grote aantallen van vogels voor met een ISHD in de Waddenzee. De tijdelijke effecten op niet-broedvogelsoorten met een ISHD van de Waddenzee worden met een (–) beoordeeld.

variant 5 Gezien het ruimtegebruik in de Waddenzee is er sprake van een permanente afname van leefgebied (foerageer- en rustgebied) voor meerdere vogels met een ISHD en een permanente afname van potentieel leefgebied van fint. Dit wordt beoordeeld met een score van (– –). Daarnaast is sprake van tijdelijke verstoring wat met een (–) beoordeeld wordt. In de Waddenzee nabij sectie 8 is geen HVP aanwezig.

BN-waarden

varianten 1 t/m 4 Sectie 8 ligt buiten de begrenzing van het beschermd natuurmonument Ceres. De effecten van tijdelijke geluidsverstoring bij sectie 8 reiken echter wel tot dit beschermde natuurmonument. De varianten zijn voor wat betreft deze effecten niet onderscheidend. Door de werkzaamheden veroorzaakt tijdelijke verstoring van alle vogels in het beschermde natuurmonument Ceres. De score van de varianten is (–) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 5 Variant 5 heeft bij secties 8 geen ruimtebeslag binnen het Beschermde Natuurmonument Ceres, wat leidt tot een score van (0) voor permanente effecten. Verder gelden dezelfde tijdelijke verstorende effecten op Ceres als bij de andere varianten, waardoor ook hier een score van (–) van toepassing is voor tijdelijke effecten.

EHS

variant 1 De EHS grenst binnendijks bij sectie 8 ten noorden van De Schans niet aan de waterkering, ten zuiden van De Schans wel. Het EHS gebied binnendijks is grotendeels in gebruik als intensief cultuurgrasland. De versterking van de waterkering volgens variant 1 kent een ruimtebeslag doordat er een nieuwe harde bekleding met een grasmat wordt aangebracht. Hierdoor is er ten zuiden van de Schans sprake van het verdwijnen van een klein oppervlakte EHS (0,9 ha). De verwachting is dat in de gebruiksfase ontwikkeling van gras optreedt wat gebruikt kan worden als intensief cultuurgrasland, waardoor het effect tijdelijk is. Daarnaast kan er tijdelijk geluids- of visuele verstoring optreden van weidevogelgebieden. Dit is een tijdelijk negatief effect wat een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied. Variant 1 krijgt vanwege het beperkte ruimtebeslag in EHS en de tijdelijke verstoring van weidevogelgebied een (–) score voor tijdelijke effecten en een (0) score voor permanente effecten.

variant 2 Variant 1 heeft een kleiner ruimtebeslag in de EHS ten zuiden van De Schans. Echter, omdat het betreffende EHS-gebied in gebruik is als intensief cultuurgebied maakt dit geen onderscheid. Hydrologisch onderzoek (zie bijlagenrapport over hydrologie) heeft aangetoond dat er geen effect is van de grondkerende constructie op de waterkwaliteit in de nabijheid van de waterkering. Variant 2 is verder niet onderscheidend ten opzichte van variant 1. Zie variant 1 voor de effectbeschrijving, score (–) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 3 Bij variant 3 wordt een geotextiel geplaatst. Dit geotextiel heeft geen invloed op kwelstromen. Variant 3 en 1 zijn verder niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor de effectbeschrijving, score (–) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 4 Variant 4 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving, score (–) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

variant 5 De Waddenzee naast sectie 8 is begrensd als 'EHS Grote Wateren'. Door de aanleg van variant 5 gaat circa 3 ha hiervan verloren. Dit is beoordeeld met een score van (–) voor permanente effecten. Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en/of geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van doelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is toetsing daarvan niet mogelijk (*).

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1 Aangezien de rugstreeppad (tabel 3 + bijlage IV HR) op de waterkering kan overwinteren en ondiepe watergang (bijvoorbeeld die aan de binnenteen van de waterkering), en de waterkering als voortplantingsbiotoop kan gebruiken kan er in de aanlegfase sprake zijn van tijdelijke verstoring en doden van individuen. Na aanleg is de waterkering en watergang weer marginaal geschikt als leefgebied voor rugstreeppad. In de watergang langs de sectie en op de waterkering is het voorkomen van de noordse woelmuis niet uit te sluiten.

Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring van individuen. Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien het (1) om marginaal geschikt leefgebied voor rugstreeppad gaat, en (2) noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en (3) door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Tijdens het broedseizoen kan er verstoring optreden op broedende vogels. Het gaat hierbij om grutto (11 paar), kievit (7 paar), scholekster (16 paar) en tureluur (8 paar). De tijdelijke verstoring van rugstreeppad en noordse woelmuis (zonder mitigatie) en tijdelijke verstoring van broedvogels wordt met een (– –) beoordeeld. Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 2 De worst-case aanname voor geluidsverstoring voor het type werkzaamheid voor variant 2 is 1.000 m (zie bijlage III). Hierdoor ontstaat er echter geen onderscheid voor wat betreft Flora- en faunawet. Zie variant 1 voor de effectbeschrijving.

variant 3 Variant 3 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

variant 4 Variant 4 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor effectbeschrijving.

variant 5 Aangezien bij deze variant de oude waterkering compleet verwijderd wordt en er buitenwaarts een nieuwe waterkering wordt aangelegd is er sprake van grotere tijdelijke effecten op soorten met leefgebied op de huidige waterkering dan bij de andere varianten, zoals rugstreeppad en noordse woelmuis. Binnen het buitenwaartse ruimtebeslag (direct langs de waterkering) zijn geen zwaarder beschermde Ffw soorten aangetroffen, verder zeewaarts wel. Landinwaarts is wel sprake van geluidsverstoring. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, de noordse woelmuis (zonder mitigatie) en de rugstreeppad krijgt dit onderdeel dezelfde score als de andere varianten (– –). Er treden geen permanente effecten op (0).

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

alle varianten De huidige vegetatie op de waterkering komt in de gebruiksfase zeker de eerste 10 - 20 jaar niet terug. In plaats daarvan ontwikkelt zich soortenarm grasland, waarschijnlijk zonder de nu aanwezige RL planten, kamgras, veldgerst en goudhaver en de RL vogels die daarvan gebruik maken. Dit wordt beoordeeld als permanente vernietiging van biotoop. Het gaat hierbij om een oppervlak van ongeveer 9,8 ha (oppervlakte waterkering). De typische zouttolerante soorten op en langs het zandstrandje worden door de werkzaamheden niet aangetast. Vanwege de permanente vernietiging van kruidenrijk grasland krijgen alle varianten een score van (– –). Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 5 Bij sectie 8 wordt de bestaande grasbekleding op de waterkering vernietigd. Hiervoor komt soortenarm grasland, waarschijnlijk zonder de nu aanwezige RL planten, terug. Het gaat hierbij om een oppervlak van ongeveer 9,8 ha (oppervlakte waterkering). De brakke RL-plantensoorten en andere brakke soorten die groeien langs de zeezijde van sectie 8 gaan bij deze variant verloren. Door variant 5 treedt geen effect op de brakke hydrologische condities in Ceres op, waardoor geen effecten op de daar aanwezige brakke en RL-soorten verwacht wordt. De score voor deze variant voor alle deelsecties is (– –) vanwege de verdere verarming van het grasland op de waterkering en het verdwijnen van diverse RL soorten langs de zeezijde. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Pipingberm

Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbrede pipingberm heeft een klein extra ruimtebeslag ten opzichte van variant 1 (5 m extra). Hierdoor treden er echter geen onderscheidende effecten op de criteria uit het beoordelingskader.

Overzicht effectbeoordeling sectie 8

Tabel 5.14A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 8

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**0**	**0**	**0**	**0**	**– –**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	**– –**
soorten met een ISHD	0	0	0	0	**– –**
BN-waarden	0	0	0	0	**0**
Ecologische Hoofdstructuur	**0**	**0**	**0**	**0**	**–**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0	0	–
Flora- en faunawet	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0	0	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	– –	– –	– –

Tabel 5.14B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**	**–**	**–**	**-**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	**0**
soorten met een ISHD	–	–	–	–	**-**
BN-waarden	-	-	-	-	**-**
Ecologische Hoofdstructuur	**–**	**–**	**–**	**–**	*****
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–	–	*
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0	0	0

* geen toetsing mogelijk vanwege ontbreken kwalitatieve doelen

5.3.9 Sectie 9

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Voor variant 6, de Prins Hendrikzanddijk is een passende beoordeling opgesteld. De teksten in de onderliggende paragraaf (Natuurbeschermingswet) geven op hoofdlijnen weer wat er in dit document staat beschreven. Voor meer gedetailleerde informatie wordt naar de passende beoordeling verwezen.

Habitattypen met een ISHD

varianten 1 t/m 4

Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Daardoor is er voor alle varianten aan de buitenzijde geen sprake van vernietiging of kwaliteit afname. De wijze van uitvoering volgens alle variant 1 heeft daarnaast geen veranderingen tot gevolg voor de habitattypen in het Natura 2000-gebieden Waddenzee. De score is daarom neutraal (0) voor alle varianten voor zowel tijdelijke als permanente effecten.

variant 5

Variant 5 heeft een buitenwaarts ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Waddenzee. In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag weergegeven van de buitenwaartse variant voor alle deelsecties.

Ruimtebeslag per sectie en per habitattype in het Natura 2000-gebied Waddenzee

sectie	ruimtebeslag per habitattype (ha)		
	H1110A	H1140A	H1330A
9a	0,5	0,5	0
9b/c	0,4	3,7	0
9d/e	6,1	1,5	1,4

Deze variant krijgt voor alle secties een (– –) score voor permanente effecten, omdat in alle gevallen twee of meer habitattypen vernietigd worden. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 6

Variant 6 voor sectie 9 de Prins Hendrik Zanddijk en ligt in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Dit is een zeewaartse kustversterking waarbij een veiligheidsduin is geïntegreerd met natuurontwikkeling.

Ter plaatse van de bestaande habitat- en natuurtypen worden andere, overwegend meer terrestrische natuur- en habitattypen ontwikkeld. Er gaan dus actuele natuurwaarden verloren en hier komen (grotendeels) andere natuurwaarden voor in de plaats. Door deze variant neemt het areaal van habitattype H1110A (permanent open-

water) af met circa 132 ha. Andere (veelal droge) habitattypen (8 in totaal, inclusief schelpenrijk zand/strand dat niet onder een specifiek habitattype valt) nemen echter in areaal tijdelijk of permanent netto toe. Ook neemt het netto areaal aan H1140A Slik en zandplaten met circa 49 ha toe. Door verschuiving van permanent openwater naar land habitattypen als duin en kenmerkende waardevolle randen van de Waddenzee wordt de natuurlijke kenmerken van het gebied versterkt. Natuurlijke dynamiek is aanwezig in de ontwikkeling van de habitattypen (afkalving, successie etc.). Vanwege de algehele toename in diversiteit in habitattypen krijgt de land-natuurontwikkeling in plaats van zee-natuur een (++) beoordeling voor permanente effecten. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op (0).

Soorten met een ISHD

varianten 1 t/m 4

Zowel de waterkering in de huidige situatie als de waterkering volgens variant 1 ligt niet in Natura 2000-gebied. Hierdoor is er geen sprake van directe vernietiging of ontwikkeling van soorten met een instandhoudingsdoel. Op de Prins Hendrikdijk foerageren wel steenlopers (niet-broedvogel van de Waddenzee) op de harde bekleding. Door het vervangen van deze harde bekleding raakt dit foerageerbiotoop tijdelijk verstoord. De tijdelijke verandering van het areaal leefgebied komt neer op - 1,1 % ten opzichte van het ISHD (op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2.300 vogels). Na realisatie wordt de harde bekleding weer teruggeplaatst, waardoor er geen sprake is van een permanent effect. De broedvogels bontbekplevier en dwergstern op het NIOZ-schorretje ondervinden tijdelijk een verstorend effect door de werkzaamheden, zowel via aanwezigheid als geluid. Voor de varianten 1, 3 en 4 is dit 450 m, voor variant 4 is dit 1.000 m vanaf de grens van het ruimtebeslag (zie bijlage III). Uitgaande van het maximumaantal waargenomen broedparen komt dit neer op - 6 % verandering ten opzichte van het ISHD. Op sectie 9b/c is een HVP met 251 - 1.000 vogels aanwezig. De HVP wordt voornamelijk gebruikt door bontbekplevier (2 tot 5), steenloper (11-50) en scholekster (<500). Hierop treedt tijdelijke verstoring gedurende de aanlegfase op. Binnendijks, waarschijnlijk op en rondom de Molenkolk is eveneens een grote HVP aanwezig, die tijdelijke verstoring ondervindt. Daarnaast ondervinden diverse niet-broedvogelsoorten (onder andere kievit en grauwe gans) van de Waddenzee tijdelijke visuele- en geluidsverstoring. Aangezien voor alle varianten er sprake is van tijdelijke verstoring van meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en meerdere niet-broedvogelsoorten met een ISHD krijgen alle varianten een score van (–). Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 5

Op de Prins Hendrikdijk foerageren steenlopers (niet-broedvogel van de Waddenzee) op de harde bekleding. Door variant 5 raakt dit foerageerbiotoop tijdelijk vernietigd, want de soort vindt op de nieuwe waterkering weer harde bekleding. Deze tijdelijke verandering van het areaal leefgebied komt neer op - 1,1 % ten opzichte van het ISHD (op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2300 vogels). Gezien het ruimtegebruik in de Waddenzee is er sprake van een permanente afname van leefgebied (foerageer-, broed- en rustgebied) voor meerdere vogels met een ISHD en een permanente afname van potentieel leefgebied van fint. Dit wordt voor beide secties beoordeeld met een score van (– –). Op sectie 9b/c is een HVP met 251 - 1.000 vogels aanwezig. De HVP wordt voornamelijk gebruikt door bontbekplevier (2 tot 5), steenloper (11 - 50) en scholekster (< 500). Behalve een permanente vernietiging van een deel van deze HVP (maximaal 4 ha), treedt ook tijdelijk verstoring op. Binnendijks, waarschijnlijk op en rondom de Molenkolk is eveneens een grote HVP aanwezig, die tijdelijke verstoring ondervindt. Vanwege de permanente vernietiging van een deel van de HVP, en de permanente afname van leefgebied van vogelsoorten met een ISHD wordt een eindscore van (– –) gegeven voor alle secties. Aangezien daarnaast sprake is van tijdelijke verstoring van meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en meerdere niet-broedvogelsoorten met een ISHD krijgt variant 5 een score

van (–) voor tijdelijke effecten.

variant 6

Op de Prins Hendrikdijk foerageren steenlopers (niet-broedvogel) op de harde bekleding. Voor de realisatie van variant 6 verdwijnt de harde bekleding onder het duinlichaam. Er is hierdoor sprake van een permanente verandering van steenloper leefgebied van - 1,1 % van het ISHD (op basis van een worst case seizoensgemiddelde van 2300 vogels). Daartegenover staat dat door variant 6 op permanente basis tot 8 habitattypen ontwikkeld worden welke, gezien de ecologische samenhang, de biodiversiteit, de natuurlijke kenmerken en de ecologische vereisten een leveren aan het realiseren van instandhoudingdoelstellingen van broedvogels en niet-broedvogels van de Waddenzee. Door de werkzaamheden voor variant 6 wordt daarnaast wel een groter gebied van de Waddenzee tijdelijk verstoord (visueel en geluid). Het NIOZ-schorretjes dat incidenteel broedgebied biedt aan bontbekplevier en dwergstern verdwijnt door de aanleg van het duinlichaam onder het zand. Uitgaande van het maximum aantal waargenomen broedparen komt dit neer op een tijdelijke verandering ten opzichte van het ISHD van maximaal -10 % van bontbekplevier en - 6,5 % van dwergstern. Na realisatie neemt potentieel leefgebied (schelpenrijk zand/strand) netto met 22 ha toe. Variant 6 vernietigd een deel van het potentieel leefgebied van fint in de Waddenzee. Variant 6 krijgt een score van (+) vanwege de algehele positieve permanente effecten op soorten met een ISHD.

BN-waarden

variant 1

Variant 1 heeft bij sectie 9a een landinwaarts ruimtebeslag van 20 m, gemeten vanaf de westelijke oever van de watergang. Echter, de aanwijzing van het Beschermd Natuurmonument Ceres geeft aan dat: 'Als grens van het aangewezen gebied is de teen van de waterkering aan de zijde van het poldertje genomen. Bovendien is de op een beperkt deel van het hoofdtalud nog aanwezige basaltglooiing in de aanwijzing betrokken vanwege de aldaar voorkomende typische plantensoorten´. Dit in ogenschouw genomen is het ruimtebeslag van de versterking van de waterkering binnen het Beschermd Natuurmonument ongeveer 33 m. Hierdoor wordt bij benadering 1,25 ha van Ceres vernietigd, wat ongeveer 29 % van het oppervlak is. Binnen dat oppervlak bestaat een geleidelijke overgang van het zoutwatermilieu in de watergang naar het zoetwatermilieu in de plas, met bijbehorende zonering en variatie in aanwezige soorten.

Hieronder vallen zowel zoutminnende als plantensoorten gebonden aan een zoetwatermilieu. Voor de aanwezige waarden komt soortenarm grasland in de plaats. Door het ruimtebeslag gaat permanent broedgebied verloren voor zeldzame vogels zoals de lepelaar en leefgebied van de noordse woelmuis. Ceres kan in de gebruiksfase nog deels functioneren als HVP. Tijdens de werkzaamheden ondervindt het hele gebied geluids- (450 meter) en visuele verstoring, wat tijdelijk de waarde als leefgebied voor noordse woelmuis, broed- of foerageergebied en/of hoogwatervluchtplaats verstoord, wat leidt tot een score van (-) voor tijdelijke effecten. Vanwege de permanente vernietiging wordt een score van (– –) gegeven voor permanente effecten.

variant 2

Zie ook variant 1 voor uitleg van de begrenzing. Variant 2 heeft tijdens de aanlegfase een beperkter ruimtebeslag in het Beschermd Natuurmonument Ceres, namelijk 13 meter. Dit komt neer op een oppervlak van circa 0,75 ha, wat circa 17 % van heel Ceres is. Het heien van de grondkerende constructie vindt met een hei-installatie plaats welke tussen de watergang en de binnenteen van de waterkering geplaatst wordt . Door het betreden met (zwaar) materieel in het gebied naast de waterkering treedt compactie van de bodem op. Hierdoor raakt ter plekke de typische biotische en abiotische zoet zout gradiënt permanent verstoord (zie ook variant 1). Tijdens de werkzaamheden ondervindt het hele gebied visuele, (mogelijk) licht- en geluidsverstoring (1.000 meter). Dit is echter tijdelijk en niet onderscheidend van variant 1 (score

(-) voor tijdelijke effecten). Vanwege de permanente effecten op de bodem krijgt deze variant eveneens een negatieve score. Echter omdat de vernietiging van variant 2 veel minder groot is dan van variant 1 krijgt deze een score van (–) voor permanente effecten.

variant 3 Zie ook variant 1 voor uitleg van de begrenzing. Variant 3 heeft bij sectie 9a een vergelijkbaar ruimtebeslag als variant 1, 20 m naast de watergang. Deze variant heeft verder geen onderscheid, omdat geen effecten door het geotextiel verwacht worden. Variant 3 krijgt dezelfde score als variant 1, (– –) voor permanente effecten en (-) voor tijdelijke effecten.

variant 4 Zie ook variant 1 voor uitleg van de begrenzing. Variant 4 en 1 zijn niet onderscheidend voor dit criterium. Zie variant 1 voor de effectbeschrijving.

variant 5 Variant 5 heeft in Beschermd Natuurmonument Ceres geen ruimtebeslag Dit komt doordat de berm tussen de watergang en de waterkering (onderdeel van het Beschermd Natuurmonument) niet wordt aangetast. Er treden daarom geen permanente effecten op (0). Tijdens de werkzaamheden ondervindt het hele gebied net als bij de andere varianten visuele, (mogelijk) licht- en geluidsverstoring (1.000 meter). Dit is echter tijdelijk en niet onderscheidend van variant 1, waardoor dezelfde score van (–) geldt voor tijdelijke effecten.

variant 6 Variant 6 heeft geen ruimtebeslag in Ceres. Uit het hydrologisch onderzoek blijkt dat zich binnen decennia geen stabiele zoetwaterbel onder de Prins Hendrik Zanddijk kan vormen die de zoute kwel beïnvloedt. Vanwege de zeer lange termijn en de onzekerheden in bijvoorbeeld klimaat die daarbinnen kunnen optreden vallen deze effecten buiten de scope van dit MER.

Er zijn (op de termijn die binnen de score van het MER valt) geen permanente effecten op de aanwezige waarden te verwachten (0). Voor de tijdelijke effecten gedurende de aanlegfase (zie variant 1) krijgt variant 6 een score van (–).

EHS

varianten 1 t/m 4 Ceres is behalve Beschermd Natuurmonument ook onderdeel van de EHS. Voor de beoordeling van dit gebied wordt naar paragraaf 5.10.1 verwezen. De Oude Molenkolk ligt eveneens in de EHS. Geen van de varianten heeft hier ruimtebeslag. Tijdens de aanlegfase ondervindt geluids- en visuele verstoring, waardoor het tijdelijk minder waarde heeft voor de gebruikmakende wadvogels. Dit is zo voor alle varianten. De versterking van de waterkering heeft gedurende de aanlegfase een verstorend effect op weidevogelgebieden binnen 450 meter vanaf de waterkering. Dit is een tijdelijk negatief effect wat een score van (-) krijgt voor tijdelijke effecten. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied, (0) voor permanente effecten.

variant 5 De Waddenzee naast sectie 8 is begrensd als 'EHS Grote Wateren'. Door de aanleg van variant 5 gaat bij de secties 9a, 9b/c en 9d/e respectievelijk circa 1, 4 en ruim 8,5 ha hiervan verloren. Dit is beoordeeld met een score van respectievelijk (–), (–) en (– –) voor permanente effecten. Daarnaast treedt tijdelijke visuele- en/of geluidsverstoring op. Echter, vanwege het ontbreken van doelen voor soorten in het vigerende EHS beleid is daarvan niet mogelijk (*).

variant 6 Variant 6 heeft ruimtebeslag in de Waddenzee (EHS water). Voor de beoordeling van de effecten op het Natura 2000-gebied Waddenzee wordt verwezen naar paragraaf 5.10.1. Uit het hydrologisch onderzoek blijkt dat zich binnen decennia geen stabiele

zoetwaterbel onder de Prins Hendrik Zanddijk kan vormen die de zoute kwel in de Oude Molenkolk beïnvloed. Vanwege de zeer lange termijn en de onzekerheden in bijvoorbeeld klimaat die daarbinnen kunnen optreden vallen deze effecten buiten de scope van dit MER. Er zijn (op de termijn die binnen de score van het MER valt) geen effecten op de EHS-land delen te verwachten. Voor de overige tijdelijke effecten is er geen onderscheid met de overige varianten. De score voor het onderdeel EHS volgt de score voor de natuurbeschermingswet (+) vanwege de algehele positieve effecten op de diversiteit in natuurtypen en soorten. De tijdelijke effecten worden in lijn daarmee beoordeeld als (-).

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1

De aanwezige orchissen (behalve de groenknolorchis) binnen het werkgebied in Ceres kunnen, conform de gedragscode Flora- en faunawet voor de Unie van Waterschappen, uitgestoken en overgezet worden. Vanwege het kleine gebied, en de kleine populatie kan echter niet worden uitgesloten dat door vernietiging de gunstige staat van instandhouding in het geding komt. Voor de vernietiging van de aanwezige groenknolorchissen moet een ontheffing van de Ffw worden aangevraagd, waarin mitigerende maatregelen worden beschreven (onder andere ook mogelijk het uitsteken en herplanten). Als de mitigerende maatregelen onvoldoende de negatieve effecten kunnen voorkomen is compensatie aan de orde. Verder (tijdelijke) verstoring van broedvogels in het broedseizoen vindt plaats. Hoewel rond de bebouwing langs sectie 9e vleermuizen zijn aangetroffen, zijn er geen verblijfplaatsen aangetroffen. In principe is er geen sprake van effecten op foeragerende vleermuizen (zie effect afbakening, zie paragraaf 5.1.1). Als deze gebouwen gesloopt moeten worden gaat hierdoor foerageergebied verloren. Aangezien de concentraties vleermuizen rondom deze gebouwen laag zijn betreft het geen essentieel foerageergebied. In dat geval moet echter wel herbeoordeeld worden of een ontheffing van de Ffw aangevraagd moet worden.

Tijdens de aanlegfase kunnen rugstreeppadden tijdelijk verstoord. Hoewel de waterkering zelf of Ceres slechts marginaal geschikt is als leefgebied, kan niet uitgesloten worden dat rugstreeppadden worden gedood (zie ook paragraaf 5.1). In de gebruiksfase is het ruimtebeslag niet minder geschikt als leefgebied van rugstreeppad dan in de huidige situatie. In de watergang langs de sectie en op de waterkering is het voorkomen van de noordse woelmuis niet uit te sluiten. Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis).

Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen.

Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien het (1) om marginaal geschikt leefgebied voor rugstreeppad gaat, en (2) noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en (3) door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Variant 1 krijgt vanwege de permanente vernietiging van verschillende orchideeën, waaronder groenknolorchis en de tijdelijke verstoring en mogelijkheid tot doden van rugstreeppad en noordse woelmuis (zonder mitigatie) een score van (– –) voor zowel tijdelijke als permanente effecten.

variant 2

Variant 2 heeft geen permanent ruimtebeslag in Ceres. Echter, er is wel sprake van een tijdelijk ruimtebeslag. Net zoals bij variant 1 moeten de tabel 2 soorten orchidee-

en verplaatst worden waarbij de staat van instandhouding mogelijk niet gunstig blijft. Daarnaast wordt voor de groenknolorchis, de rugstreeppad en de noordse woelmuis een ontheffing aangevraagd. Het tijdelijke ruimtebeslag is wel kleiner dan dat van variant 1. Verdere (tijdelijke) verstoring van broedvogels in het broedseizoen vindt plaats, binnen een ruimere verstoringscontour van 1.000 meter. Dit levert echter vanwege de gebruikte methodiek geen onderscheid op. Hoewel er rond de bebouwing langs sectie 9e vleermuizen zijn aangetroffen, zijn er geen verblijfplaatsen aangetroffen. In principe is er geen sprake van effecten op foeragerende vleermuizen (zie paragraaf 5.1). De eindscore is vanwege de effecten op verschillende orchideeën, waaronder groenknolorchis, rugstreeppad en noordse woelmuis daarmee eveneens (– –) voor zowel tijdelijke als permanente effecten.

variant 3 en 4 Variant 3 en 4 zijn voor wat betreft de effecten op tabel 2/3 soorten niet onderscheidend van variant 1 en 2. Deze varianten krijgen daarom dezelfde eindscore (– –) voor zowel tijdelijke als permanente effecten.

variant 5 Aangezien bij deze variant de oude waterkering compleet verwijderd wordt en er buitenwaarts een nieuwe waterkering wordt aangelegd is er sprake van grotere tijdelijke effecten op soorten met leefgebied op de huidige waterkering dan bij de andere varianten. Binnen het buitenwaartse ruimtebeslag kunnen sporadisch zwaarder beschermde Ffw zoogdiersoorten aangetroffen worden (gewone zeehond en bruinvis). Aangezien het gaat om incidentele waarnemingen wordt het ruimtebeslag in het leefgebied van deze soorten niet berekend. Landinwaarts is sprake van geluidsverstoring. Vanwege de tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, rugstreeppad en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt dit onderdeel dezelfde score als de andere varianten (– –) voor tijdelijke effecten. Er zijn geen permanente effecten (0).

variant 6 Bij variant 6 treden de tijdelijke negatieve effecten voor landgebonden soorten niet op (0). Ter plekke van de Prins Hendrik Zanddijk is daarentegen voldoende ruimte en mogelijkheid voor soorten van de Ffw om zich te vestigen. Deze ontwikkeling krijgt daarom een (+) score voor permanente effecten.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

varianten 1 t/m 5 De ruimtebeslagen in Ceres, en effecten op BN-waarden (waaronder zoutminnende soorten) zijn al beschreven voor het onderdeel Natura 2000, BN-waarden. Voor alle varianten geldt dat de kruidenrijke graslanden op de waterkering vernietigd worden, circa 19,2 ha. Hiervoor keert soortenarm grasland terug. De aan de Waddenzee groeiende hertshoornweegbree wordt bij het vervangen van de harde bekleding of het verwijderen van de waterkering vernietigd, maar kan zich waarschijnlijk later weer (vanuit natuurlijke verspreiding) vestigen. Aanwezige RL kwelsoorten in de watergang worden bij alle varianten permanent vernietigd.

De bijzondere paddenstoelen op de waterkering van sectie 9a worden permanent vernietigd. Vanwege de permanente vernietiging van meerdere RL- en bijzondere soorten over ruim 19 ha krijgen de varianten een score van (– –). Er is verder geen onderscheid tussen de varianten. Er zijn geen (aanvullende) tijdelijke effecten.

variant 6 Bij variant 6 wordt de hertshoornweegbree vernietigd. Echter, binnen de natuurontwikkeling in de Prins Hendrik Zanddijk is voldoende ruimte en mogelijkheid voor RL-soorten om zich te vestigen. Deze permanente ontwikkeling van biotoop wordt positief beoordeeld (+). Er zijn geen (aanvullende) tijdelijke effecten.

Pipingberm

Mogelijk worden gedurende de verdere ontwerpuitwerking nieuwe regels om de benodigde kwelweglengte te bepalen van kracht. In dat geval moet variant 1 vanwege nieuwe pipingregels, met een bredere pipingberm uitgevoerd worden dan nu het geval is. Deze verbrede pipingberm heeft bij sectie 9a (Ceres) een extra landinwaarts ruimtebeslag van 15 m ten opzichte van variant 1. Bij sectie 9b en c (Oude Molenkolk) heeft het een extra landinwaarts ruimtebeslag van 15 m ten opzichte van variant 1. Hierdoor wordt bij benadering 1,1 ha van Ceres vernietigd, wat ongeveer 29 % van het oppervlak is. Ceres is behalve Beschermd Natuurmonument ook onderdeel van de EHS. De Oude Molenkolk ligt eveneens in de EHS. Door de verbrede pipingberm treedt hier een ruimtebeslag van 0,25 ha op (overeenkomstig met de oostelijke watergang in de Molenkolk die parallel loopt aan de waterkering). Het betreft een strookje bloemrijk grasland van zeeklei, niet de brakke plas. Daarnaast veroorzaakt de verbrede pipingberm over een groter oppervlak in Ceres vernietiging van groenknolorchis, rugstreeppad, noordse woelmuis en zoutminnende RL soorten, en in de Oude Molenkolk mogelijk vernietiging van meerdere RL zoutminnende of zouttolerante soorten.

Overzicht effectbeoordeling sectie 9

Tabel 5.15A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 9

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**– –**	**–**	**– –**	**– –**	**– –**	**+**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	– –	++
soorten met een ISHD	0	0	0	0	– –	+
BN-waarden	– –	–	– –	– –	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0	0	0	**9a (–), 9b/c (–), 9d/e (– –)**	**+**
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0	0	0	9a (–), 9b/c (–), 9d/e (– –)	+
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**0**	**+**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	0	+
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**+**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –	– –	– –	– –	+

Tabel 5.15B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 9

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**-**	**–**	**-**	**-**	**-**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0	0	0	0	0
soorten met een ISHD	–	–	–	–	-	-
BN-waarden	-	–	-	-	–	–
Ecologische Hoofdstructuur	–	–	–	–	*****	**-**
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–	–	–	*	-
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**– –**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –	– –	– –	– –	0
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0	0	0	0	0

* Toetsing niet mogelijk vanwege ontbreken kwalitatieve doelen.

5.3.10 Sectie 10

Natuurbeschermingswet/Natura 2000

Habitattypen met een ISHD

variant 1 Variant 1 ligt voor een klein deel in het Natura 2000-gebied Waddenzee (langs het NIOZ schorretje). Vanaf de huidige teen van de waterkering heeft variant 1 een buitendijks ruimtebeslag van 27 m. Daardoor is sprake van permanente vernietiging over circa 0,025 ha (0,0001 % van het areaal Waddenzee). De wijze van uitvoering heeft geen veranderingen tot gevolg voor de overige habitattypen in het Natura 2000-gebieden Waddenzee. Bij permanente vernietiging hoort een score van (– –). Echter, omdat het om een zeer klein oppervlak gaat wordt een score van (–) gegeven. Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

variant 2 Variant 2 heeft een kleiner buitendijks ruimtebeslag dan variant 1,14 m. De permanente vernietiging die hierdoor ontstaat bij benadering 0,017 ha (0,00006 % van het areaal Waddenzee). Verder is er geen onderscheid ten opzichte van variant 1. Ook deze variant krijgt vanwege het zeer kleine areaal permanente vernietiging een score (–). Er treden geen (aanvullende) tijdelijke effecten op.

Soorten met een ISHD

variant 1 Het ruimtebeslag levert geen vernietiging van leefgebied van soorten op, omdat het hier gaat om een stukje terrein direct naast de aangrenzende weg. Dit is in de huidige situatie zodanig verstoord dat het geen onderdeel van het leefgebied van soorten met een ISHD vormt. Er treden geen permanente effecten op (0). Wel kan tijdens de werkzaamheden tijdelijk geluids- en visuele verstoring optreden van broedvogels van de Waddenzee. Uitgaande van het maximum aantal waargenomen broedparen bij het NIOZ schorretje komt dit neer op een tijdelijke verandering ten opzichte van het ISHD van maximaal - 10 % van bontbekplevier en - 6,5 % van dwergstern. Ook niet-broedvogels van de Waddenzee ondervinden tijdelijke verstoring. Dit tijdelijke effect voor broed- en niet-broedvogels met een ISHD reikt over het hele schorretje en krijgt een score van (–).

variant 2 Variant 2 is niet onderscheidend van variant 1 en krijgt dezelfde score, (0) voor permanente effecten en (–) voor tijdelijke effecten.

BN-waarden

alle varianten Sectie 10 ligt op circa 1.500 m van het BN-gedeelte van de Waddenzee. Effecten op de BN-waarden zijn daarom voor sectie 10 niet aan de orde (0).

EHS

alle varianten Effecten op de Waddenzee worden in het kader van Natura 2000 al behandeld, zie paragraaf 5.11.1. Er ligt geen EHS-land binnen of nabij sectie 10. De versterking van de waterkering heeft gedurende de aanlegfase een verstorend effect op weidevogelgebieden binnen 450 meter vanaf de waterkering. Dit is een tijdelijk negatief effect wat een score van (-) krijgt. In de gebruiksfase heeft de nieuwe waterkering dezelfde functie en inrichting als de oude waterkering. Er is dan geen effect op het voorkomen van vogels in het weidevogelgebied (0).

Flora- en faunawet

Beschermde soorten tabel 2/3

variant 1 Tijdelijke verstoring van broedvogels in het broedseizoen vindt plaats. Hoewel rond de bebouwing langs sectie 10 vleermuizen zijn aangetroffen, zijn er geen verblijfplaatsen aangetroffen. In principe is er geen sprake van effecten op foeragerende vleermuizen (zie paragraaf 5.1). Tijdens de aanlegfase kunnen rugstreeppadden tijdelijk verstoord. Hoewel de waterkering zelf slechts marginaal geschikt is als leefgebied, kan niet uitgesloten worden dat rugstreeppadden worden gedood (zie ook paragraaf 5.1). In de gebruiksfase is het ruimtebeslag niet minder geschikt als leefgebied van rugstreeppad dan in de huidige situatie. In de watergang langs de sectie en op de waterkering is het voorkomen van de noordse woelmuis niet uit te sluiten. Op het eiland Texel komt de noordse woelmuis ook in dit type habitattype voor vanwege het ontbreken van concurrentie (de veldmuis). Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van tijdelijke verstoring en mogelijk doden van individuen. Voor het tijdelijk verstoren en mogelijk doden van rugstreeppad en noordse woelmuis tijdens de aanlegfase is een ontheffing van de Flora- en faunawet nodig (art. 9 en 11). Aangezien het (1) om marginaal geschikt leefgebied voor rugstreeppad gaat, en (2) noordse woelmuis overal op Texel habitat heeft, en (3) door het verstoren of doden van individuen de gunstige staat van instandhouding niet in het geding komt, is het redelijkerwijs niet noodzakelijk om de secties af te rasteren en individuen weg te vangen voor de werkzaamheden aanvangen. Vanwege de tijdelijke effecten op rugstreeppad en noordse woelmuis (zonder mitigatie) krijgt variant 1 een score van (– –). Er treden geen permanente effecten op (0).

variant 2 Variant 2 is voor de Ffw niet onderscheidend van variant 1, en krijgt daarom dezelfde score, (– –) voor tijdelijke effecten en (0) voor permanente effecten.

Niet beschermde waardevolle soorten

Rode lijst-soorten + overige niet beschermde waardevolle soorten

variant 1 Bij variant 1 wordt over de gehele huidige waterkering en een buitendijks beslag van 27 m grasland permanent vervangen door soortenarm grasland, wat neerkomt op circa 2 ha. Binnendijks is dit vaak kruidenrijk grasland, buitendijks vaak intensief cultuurgrasland. Hierbij gaan de aanwezige RL-soorten permanent verloren. De (RL) paddenstoelen die bij sectie 10 onder aan het binnentalud van de waterkering aanwezig zijn, worden permanent vernietigd.

De stenen van sectie 10 met gelobde zeecitroenkorst kunnen vooraf verwijderd worden, en in de nieuwe waterkering teruggeplaatst worden, waarbij gelet moet worden op de positionering ten opzichte van de hoogwaterlijn. Hierdoor wordt de soort niet vernietigd.

Vanwege de permanente vernietiging van kruidenrijk grasland en RL paddenstoelen over circa 2 ha krijgt variant 1 een score van (–). Er treden geen aanvullende tijdelijke effecten op (0).

variant 2 Variant 2 is niet onderscheidend ten opzichte van variant 1 voor het onderdeel niet beschermde waardevolle soorten, (–) voor permanente effecten en (0) voor tijdelijke effecten.

Overzicht effectbeoordeling sectie 10

Tabel 5.16A Overzicht effectbeoordeling - permanente effecten - sectie 10

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	–	–
soorten met een ISHD	0	0
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	0	0
natuurtypen/weidevogelgebieden	0	0
Flora- en faunawet	**0**	**0**
beschermde soorten tabel 2/3	0	0
niet beschermde waardevolle soorten	**– –**	**– –**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	– –	– –

Tabel 5.16B Overzicht effectbeoordeling - tijdelijke effecten - sectie 10

	variant 1	variant 2
Natuurbeschermingswet/Natura 2000	**–**	**–**
habitattypen met een ISHD	0	0
soorten met een ISHD	–	–
BN-waarden	0	0
Ecologische Hoofdstructuur	–	–
natuurtypen/weidevogelgebieden	–	–
Flora- en faunawet	**– –**	**– –**
beschermde soorten tabel 2/3	– –	– –
niet beschermde waardevolle soorten	**0**	**0**
Rode lijst-soorten + overige niet beschermde soorten	0	0

5.4 Samenvatting beoordeling

5.4.1 Sectie 1

De Varianten 1 en 2 hebben geen effect op habitattypen met een ISHD, maar veroorzaken wel tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van meerdere soorten met een ISHD. Variant 1 heeft met name ruimtebeslag in EHS gebied ´t Visje en een klein ruimtebeslag in het EHS gebied Polder Wassenaar, terwijl variant 2 alleen een ruimtebeslag heeft in EHS gebied Polder Wassenaar. Binnen deze ruimtebeslagen wordt bloem- en/of kruidenrijk grasland omgevormd tot soortenarm grasland. Bij beide varianten is sprake van tijdelijke verstoring van weidevogelgebied. Beide varianten veroorzaken tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en tijdelijke verstoring en mogelijk doden van de rugstreeppad en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) door werkzaamheden in hun leefgebied. Beide varianten vernietigen permanent een fors areaal kruidenrijk grasland met RL soorten, variant 2 circa 1 ha meer dan variant 1.

5.4.2 Sectie 2

Geen van de varianten heeft effect op habitattypen met een ISHD, maar de werkzaamheden veroorzaken wel tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van meerdere soorten met een ISHD. Alle varianten veroorzaken tijdelijke verstoring van minder algemene tot zeldzame vogels zonder ISHD. Geen van alle heeft ruimtebeslag op de EHS. Er is tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en tijdelijke verstoring en mogelijk doden van de rugstreeppad en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) door werkzaamheden in hun leefgebied. Er wordt een klein areaal kruidenrijk grasland met RL soorten permanent vernietigd.

5.4.3 Sectie 3

Bij sectie 3a veroorzaken de varianten 1 t/m 4 tijdelijke vernietiging van één habitattype, omdat aan de rand van het schor graafwerkzaamheden worden uitgevoerd. Na de werkzaamheden herstelt het schor naar verwachting snel. Bij sectie 3b is voor de varianten 1 t/m 4 geen sprake van effecten op habitattypen met een ISHD. Variant 5 vernietigt zowel bij sectie 3a als 3b oppervlak van twee habitattypen. Alle varianten veroorzaken tijdelijke effecten op BN-waarden, maar variant 5 veroorzaakt bij sectie 3a ook permanente effecten. De varianten 1 t/m 4 veroorzaken door de werkzaamheden bij sectie 3a tijdelijke visuele- en geluidverstoring van meerdere soorten broed- en niet-broedvogels met een ISHD, en zeehonden met een ISHD. Bij sectie 3b hebben alle varianten tijdelijke verstoring tot gevolg voor één broedvogelsoort met een ISHD en voor noordse woelmuis met een ISHD. Variant 5 veroorzaakt permanente vernietiging en aantasting van leefgebied van meerdere soorten met een ISHD. Bij sectie 3a vernietigen de varianten 1, 3 en 4 (geheel of gedeeltelijk) de tot de EHS behorende watergang. Daarnaast heeft variant 1 ook nog een klein ruimtebeslag in EHS gebied Utopia. Bij variant 2 is alleen sprake van vernietiging van de oostelijke oever van de watergang. De varianten 1 t/m 4 vernietigen bij sectie 3b een deel van de tot de EHS behorende watergang, en veroorzaken door de werkzaamheden tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de noordse woelmuis (zonder mitigatie). Variant 5 veroorzaakt vernietiging van EHS Grote Wateren. De varianten 1, 3, 4 en 5 vernietigen (geheel of gedeeltelijk) de (biotopen van) bijzondere RL soorten in de watergang zoals ruppia's en andere brakwaterflora en het mosdiertje. Dat gebeurt bij variant 2 in mindere mate. Daarnaast vernietigen alle varianten bij sectie 3a de daar aanwezige hoge concentratie aan RL paddenstoelen. Over beide secties gaat een fors areaal kruidenrijk grasland verloren.

5.4.4 Sectie 4

De varianten 1 t/m 4 leiden, met uitzondering van sectie 4b tot permanent ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Waddenzee en hebben daardoor permanente effecten op habitattypen met een ISHD. Bij sectie 4c heeft variant 5 vernietiging van twee habitattypen met een ISHD tot gevolg. Door de versterking van de waterkering volgens varianten 1, 2, 3 en 4 vindt verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de noordse woelmuis en broedvogels met een ISHD binnen het Natura 2000-deelgebied Wagejot plaats. Bij variant 2 kunnen deze effecten echter met inzet van een hevel als mitigerende maatregel voorkomen worden, en waardoor juist positieve effecten op soorten met een ISHD ontstaan. Bij sectie 4c heeft variant 5 vernietiging van leefgebied van meerdere vogelsoorten met een ISHD tot gevolg. Alle varianten veroorzaken bij de werkzaamheden tijdelijke, maar zeer substantiële effecten op broedvogels met een ISHD. De varianten 1 t/m 4 hebben beperkt ruimtebeslag in de EHS waardoor echter geen verlies van kwaliteit optreedt. Variant 5 heeft 2,5 ha ruimtebeslag in de EHS. Alle varianten veroorzaken door de werkzaamheden tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de noordse woelmuis (zonder mitigatie). Bovendien veroorzaken ze allemaal verdere verarming van het grasland op een substantieel deel van de waterkering, en vernietiging en het verdwijnen van bijzondere soorten op de kaapjes.

5.4.5 Sectie 5

Geen van de varianten veroorzaakt vernietiging of verslechtering van habitattypen met een ISHD. De varianten zijn niet onderscheidend voor wat betreft de tijdelijke visuele- en geluidsverstoring als gevolg van de werkzaamheden van meerdere ISHD- soorten, waaronder broedvogelsoorten, niet-broedvogelsoorten en noordse woelmuis. Variant 1 leidt, in tegenstelling tot variant 2, tot ruimtebeslag in de EHS, maar dat leidt niet tot permanente effecten. Er is bij alle varianten tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en tijdelijke verstoring en mogelijk doden van de noordse woelmuis (zonder mitigatie) door werkzaamheden in het leefgebied. Beide varianten veroorzaken het permanent verdwijnen van RL soorten planten en broedvogels van het huidige (kruidenrijke) grasland op de waterkering (ongeveer 6,5 ha).

5.4.6 Sectie 6

De varianten 1, 3 en 4 hebben ruimtebeslag in Natura 2000-deelgebied Ottersaat (Duinen en Lage Land van Texel) waarbij er permanente vernietiging van één habitattype plaats vindt, en de ontwikkelingspotentie voor andere habitattypen met een uitbreidingsdoel afneemt. Bij variant 2 treedt dit ruimtebeslag, en de effecten daardoor niet op. De aanwezige habitattypen H1310A en H1330 zijn niet gevoelig voor het eerder droogvallen van de plas als gevolg van de veranderingen in zoute dijkse kwel als gevolg van de grondkerende constructie. Bij sectie 6 heeft variant 5 vernietiging van twee habitattypen met een ISHD tot gevolg. Bij sectie 6a worden door de werkzaamheden van alle varianten meerdere broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis met een ISHD tijdelijk verstoord. Bij sectie 6b veroorzaken de varianten 1 t/m 4 permanente vernietiging van leefgebied van twee broedvogelsoorten met een ISHD en noordse woelmuis met een ISHD. Bij variant 2 treedt een permanente verslechtering van het leefgebied van broedvogels met een ISHD op. Deze effecten kunnen echter met inzet van een hevel als mitigerende maatregel voorkomen worden. De overige effecten door de werkzaamheden treden wel op. Bij sectie 6 heeft variant 5 vernietiging van leefgebied van meerdere vogelsoorten met een ISHD tot gevolg. De kwaliteit van de EHS neemt bij geen van de varianten 1 t/m 4 af, maar bij variant 5 gaat er 4,5 ha van verloren. Alle varianten veroorzaken door de werkzaamheden tijdelijke verstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en de noordse woelmuis (zonder mitigatie). Hoewel er kleine onderlinge verschillen zijn binnen de varianten voor wat betreft effecten op RL soorten, vernietigen alle varianten grote arealen grasland met veel RL soorten op de waterkering. Bij variant 2 kunnen effecten op de binnendijkse RL soorten echter met inzet van een hevel als mitigerende maatregel voorkomen worden.

5.4.7 Sectie 7

Geen van de varianten bij secties 7a, b en c heeft effect op habitattypen met een ISHD, maar alle varianten zorgen tijdens de werkzaamheden wel voor tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van enkele vogelsoorten met een ISHD. De varianten hebben bij deze secties geen ruimtebeslag binnen de EHS. Vanwege het mogelijke leefgebied op de secties 7a, b en c veroorzaken alle varianten tijdelijke effecten (verstoren en kans op doden) op noordse woelmuis (zonder mitigatie). Daarnaast gaat er door alle varianten bij deze secties een beperkt areaal met RL soorten permanent verloren. Bij sectie 7d ligt het ruimtebeslag van beide varianten in Natura 2000-gebied Waddenzee en in de EHS water, waarbij opgemerkt wordt dat variant 1 een groter ruimtebeslag heeft dan variant 2. Hierdoor is er sprake van een permanente vernietiging van habitattype H1110-A. De tijdelijke effecten op vogelsoorten met een ISHD zijn bij deze sectie dezelfde als bij de andere secties. Aangezien de havendammen geen biotoop vormen voor de noordse woelmuis is er, in vergelijking tot de andere secties, alleen sprake van tijdelijke verstoring van broedende vogels bij beide varianten. Er is geen onderscheid tussen de varianten bij sectie 7d als het gaat om de permanente vernietiging van een groot aantal RL korstmossen.

5.4.8 Sectie 8

Geen van de varianten 1 t/m 4 heeft een effect op habitattypen met een ISHD. Bij sectie 8 heeft variant 5 vernietiging van twee habitattypen met een ISHD tot gevolg. Alle varianten zorgen tijdens de werkzaamheden voor tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van vogelsoorten met een ISHD, en variant 5 veroorzaakt daarnaast vernietiging van leefgebied van meerdere vogelsoorten met een ISHD. De werkzaamheden van alle varianten kunnen tijdelijke alle vogels in het Beschermde Natuurmonument Ceres verstoren, en daarnaast hebben de varianten 1 t/m 4 een klein ruimtebeslag in de EHS. Dit ruimtebeslag leidt echter niet tot permanente effecten. Bij variant 5 wordt circa 3 ha EHS vernietigd. Er is tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van broedende vogels van de Flora- en faunawet, en tijdelijke verstoring en mogelijk doden van de rugstreeppad en de noordse woelmuis (zonder mitigatie) door werkzaamheden in hun leefgebied. Alle varianten vernietigen een ruim areaal kruidenrijk grasland op de waterkering.

5.4.9 Sectie 9

De varianten 1 tot en met 4 veroorzaken geen effecten op habitattypen met een ISHD, maar wel tijdelijke visuele- en geluidsverstoring van meerdere broed- en niet-broedvogelsoorten met een ISHD. Variant 5

vernietigt bij alle secties twee of meer habitattypen met een ISHD, leefgebied van meerdere vogelsoorten met een ISHD en leefgebied van fint. Variant 6 heeft een positief effect vanwege de algehele toename in diversiteit in habitattypen en leefgebied van soorten met een ISHD. In de permanente vernietiging van BN-waarden in Ceres zijn de varianten 1, 3 en 4 niet onderscheidend. Variant 2 veroorzaakt daarbij minder vernietiging dan de varianten 1, 3 en 4. Varianten 5 en 6 veroorzaken geen ruimtebeslag in Ceres waardoor alleen sprake is van tijdelijke effecten gedurende de werkzaamheden. Geen van de varianten heeft ruimtebeslag in de Oude Molenkolk (EHS). Variant 5 veroorzaakt echter wel vernietiging van in totaal circa 13,5 ha EHS over de secties a t/m e. Variant 6 veroorzaakt ook in eerste instantie vernietiging, maar wordt toch positief beoordeeld vanwege de algehele positieve effecten op de diversiteit in natuurtypen en soorten. De varianten 1 tot en met 4 veroorzaken allemaal permanente vernietiging van groenknolorchis en zorgen tijdens de werkzaamheden voor de tijdelijke verstoring en mogelijkheid tot doden van rugstreeppad en noordse woelmuis (zonder mitigatie). Variant 5 veroorzaakt geen permanente vernietiging van groenknolorchis, maar wel tijdelijke verstoring van noordse woelmuis, rugsstreeppad en broedende vogels van de Ffw. Variant 6 heeft voldoende ruimte voor zwaarder beschermde soorten van de Ffw om zich in de toekomst te vestigen. De varianten 1, 3 en 4 vernietigen permanent meerdere RL- en bijzondere soorten over een relatief groot areaal (waterkering en watergang). Variant 2 veroorzaakt een kleiner areaal vernietiging dan de varianten 1,3 en 4, en variant 5 en 6 vernietigen alleen één aan zee groeiende RL soort. Daarbij komt dat variant 6 in de toekomst ruime mogelijkheden bied voor de vestiging van RL soorten.

5.4.10 Sectie 10

Beide varianten hebben een zeer klein ruimtebeslag in Natura 2000-gebied waarbij geen habitattypen vernietigd worden. Tijdens de werkzaamheden worden zowel broed- als niet broedvogels met een ISHD van de Waddenzee tijdelijk verstoord. Er is geen ruimtebeslag in de EHS, maar door de werkzaamheden kunnen tijdelijk broedvogels van de Flora- en faunawet worden verstoord. Rugstreeppad en noordse woelmuis ondervinden tijdelijk verstoring en kunnen mogelijk gedood worden vanwege (niet gemitigeerde) werkzaamheden binnen hun leefgebied. Bij de werkzaamheden aan de waterkering gaat door beide varianten een klein areaal kruidenrijk grasland verloren evenals concentraties van RL paddenstoelen.

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen de alternatieven en varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

6.1 Optimaliserende maatregelen

6.1.1 Vergroten zoutinvloed in Drijvers Vogelweid de Bol

Door de eerdere versterking van de waterkering is de invloed van zout water in dit deel van Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel waarschijnlijk afgenomen. Na de laatste versterking van de waterkering zijn de zoutwaterinlaat en de wateruitlaat (gemaal Krassekeet) te dicht bij elkaar gelegen, waardoor de invloed van het ingelaten zoute water op het achterland klein is. Mogelijk kan de zoutwaterinlaat bij de nieuwe versterking van de waterkering worden geoptimaliseerd. Hiervoor zijn twee opties:
- verplaatsen van de zoutwaterinlaat naar een locatie dieper het gebied in;
- aanleg van een (passieve of actieve) eenrichtingsduiker waardoor bij vloed periodiek zout water ingelaten wordt.

Beide maatregelen dienen nog nader onderzocht te worden op technische mogelijkheden. In principe is optie 1 bij elke variant mogelijk. Optie 2 kan, in de combinatie met variant 2 (grondkerende constructie), mogelijk tot (extra) technische complicaties leiden.

Het effect van de maatregel is dat de zoutgehalten in het oppervlaktewater van Drijvers Vogelweid de Bol gemiddeld hoger worden en minder fluctueren. Hierdoor kunnen zoutminnende en zouttolerante planten en diersoorten ('brakwaterflora en -fauna') zich beter handhaven. De biodiversiteit en abundantie van deze soorten verhoogt hierdoor.

Deze maatregel heeft een directe relatie met de hydrologie/waterhuishouding.

6.1.2 Vergroten zoutinvloed in Polder Wassenaar en ´t Visje

Door de eerdere versterking van de waterkering is de invloed van zout water in Polder Wassenaar en het Visje afgenomen. De vochtige graslanden van Wassenaar zijn van groot belang als hoogwatervluchtplaats voor vogels die bij laagwater op het wad verblijven, en daarnaast komen er verscheidene bijzondere orchideeën soorten voor in ´t Visje. Mogelijk kan een zoutwaterinlaat bij de nieuwe versterking van de waterkering worden aangelegd. Hiervoor zijn twee opties:
- plaatsen van een zoutwaterinlaat vanaf een locatie dieper het eiland in met brak water;
- aanleg van een (passieve of actieve) eenrichtingsduiker waardoor bij vloed periodiek zout water ingelaten wordt.

Beide maatregelen dienen nog nader onderzocht te worden op technische mogelijkheden. In principe is optie 1 bij elke variant mogelijk. Optie 2 kan, in de combinatie met variant 2 (grondkerende constructie), mogelijk tot (extra) technische complicaties leiden.

Het effect van de maatregel is dat de graslanden een beter waterbeheer hebben. Hierdoor kunnen zoutminnende en zouttolerante planten en diersoorten ('brakwaterflora en -fauna') zich beter handhaven. De biodiversiteit en abundantie van deze soorten verhoogt hierdoor.

Deze maatregel heeft een directe relatie met de hydrologie/waterhuishouding.

6.1.3 Extensiveren graslandbeheer Waddenzeedijk

Het beheer van de graslanden, overwegend bestaand uit begrazing door schapen die door agrariërs uit de omgeving worden ingeschaard, is op dit moment vanuit ecologisch oogpunt waarschijnlijk te intensief. Door de intensieve bemesting is de dekkingsgraad van de grasbekleding niet voldoende. Ook zijn er door bemesting teveel voedingsstoffen aanwezig. Optimalisatie bestaat uit extensivering van de beweiding in combinatie met verschraling. Beweiding met schapen zou per perceel slechts enkele weken per jaar plaats moeten vinden, variërend in tijd. Daarnaast zou de waterkering één tot tweemaal per jaar worden gemaaid, waarna het hooi wordt afgevoerd. Daarnaast zou het toepassen van mest moeten worden gestopt. Door minder dit beheer ontstaat meer ruimte voor aandachtsoorten hogere planten, insecten, broedvogels en kleine zoogdieren (met name noordse woelmuis). Ook neemt de diversiteit in aanwezige plantensoorten toe. Dit heeft ook een optimaliserend effect op de sterkte van de grasbekleding als bekleding, omdat een grote diversiteit aan planten een grote diversiteit aan worteldiepte en vorm oplevert.

De maatregel kan worden gerealiseerd door aanpassen van de pachtcontracten met agrariërs in combinatie met monitoren van de ontwikkeling van relevante soorten op de waterkering.

Kruidenrijk hooi heeft waarde voor veehouders, die het van oudsher aan zieke, aansterkende of zogende dieren geven.

6.1.4 Hergebruik/herplaatsing natuurstenen met korstmossen

De twee vindplaatsen van de fraaie citroenkorst bij sectie 7d zijn gemarkeerd met een kring van fluorescerende groene verf rond de stenen. Streng aanbevolen wordt om deze stenen uit te nemen, rechtop te bewaren en later terug te plaatsen in de nieuwe waterkering. Als dat niet mogelijk is, dan kunnen de stenen ergens anders worden herplaatst . Het is belangrijk ervoor te zorgen dat de stenen rechtop bewaard worden en in dezelfde hoogtezone ten opzichte van het water en aan de zeezijde worden teruggeplaatst, anders overleeft de fraaie citroenkorst het zeker niet.

Afbeelding 6.1 Exemplaren van fraaie citroenkorst

Daarnaast wordt het aanbevolen om een aantal stenen uit sectie 7d te nemen en later terug te plaatsen of te herplaatsen, vooral granieten, en uit de verschillende hoogtezones, Ook deze korstmossen overleven het herplaatsen alleen als de stenen rechtop bewaard worden en in dezelfde hoogtezone aan de zeezijde terug worden geplaatst. Als voorbeeld is een geschikte steen gefotografeerd. Daarbij moet erop worden gelet dat onderaan zwarte soorten present zijn en in de middenzone zowel oranje als grijze.

Afbeelding 6.2 Granietsteen op de grens van de middenzone en de onderste zone met diverse soorten: zwart *Verrucaria maura*, oranje *Caloplaca marina*, grijs *Lecanora helicopis*

6.1.5 Type breuksteen

De maatregel die bij paragraaf 6.1.4 is beschreven geeft alleen een positief effect op de specifieke bijzondere korstmossen op de betreffende gemarkeerde stenen. Daarnaast ontstaat in het algemeen een zeer positief effect op alle (zowel bijzondere als gewone) korstmossoorten als een gunstig type breuksteen toegepast wordt in de boven water gelegen delen van de bekleding. Een gunstig type breuksteen (bijvoorbeeld basalt of natuursteen) kan voor herkolonisatie van verschillende korstmossoorten als substraat dienen.

6.2 Mitigerende maatregelen

6.2.1 Zoutwaterinlaat Wagejot

Als mitigerende maatregel om de effecten op de waterkwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) van variant 2 in Wagejot op te heffen, en daarmee effecten op (streng beschermde) natuurwaarden te mitigeren worden in het deelrapport hydrologie enkele mogelijkheden gegeven. Dit is vooral van belang voor het functioneren van Wagejot voor kustbroedvogels. Door inlaat van water kan worden voorkomen dat het water rond de broedeilandjes van sternkolonies droogvalt, zodat deze niet meer kunnen worden bereikt door kleine roofdieren die op eieren en nestjongen prederen. Ook zou een goede waterbeheersing een positieve bijdrage leveren aan de functie hoogwatervluchtplaats voor de wadvogels. De maatregel biedt ook de mogelijkheid voor een positief effect. Zo kan door het inlaten van zout water worden voorkomen dat de plas en de eilandjes überhaupt te vroeg droogvallen, waardoor de predatie die in de huidige situatie optreedt sterk vermindert. Met toepassing van de mitigerende maatregel wordt het broedbiotoop van broedvogelsoorten met een ISHD (en mogelijk ook het rust- en foerageerbiotoop) en het leefgebied van de noordse woelmuis verbeterd. Dit is een permanent positief effect.

Er zijn enkele opties om de zoutwaterinlaat te realiseren:
- een zoutwaterinlaat realiseren op een locatie dieper het gebied in, welke aansluit op brak oppervlaktewater uit het achterland;
- aanleg van een (passieve of actieve) duiker waardoor bij vloed periodiek zout water ingelaten wordt vanuit de Waddenzee;
- een hevel met vacuumpomp.

De maatregelen dienen nog nader onderzocht te worden op technische mogelijkheden. In principe is optie 1 bij elke variant mogelijk. Optie 2 kan, in combinatie met variant 2 (grondkerende constructie), mogelijk tot (extra) technische complicaties leiden. Optie 3 kan bij elke variant uitgevoerd worden. Ook deze maatregel heeft een directe relatie met de hydrologie/waterhuishouding.

6.2.2 Zoutwaterinlaat Ottersaat

Als mitigerende maatregel om de effecten op de waterkwantiteit (en in mindere mate de kwaliteit) van variant 2 in Ottersaat op te heffen, en daarmee effecten op (streng beschermde) natuurwaarden te mitigeren worden in het deelrapport hydrologie enkele mogelijkheden gegeven. De verwachting is dat deze maatregelen de hydrologische effecten ook daadwerkelijk kunnen opheffen. In Ottersaat worden met toepassing van mitigerende maatregelen negatieve effect op de broedvogels met een ISHD en noordse woelmuis opgeheven. Daarnaast biedt de maatregel ook de mogelijkheid voor meer positieve effecten, omdat ook ten opzichte van de huidige situatie voor kustbroedvogels en noordse woelmuis een verbetering wordt bereikt. Met toepassing van de mitigerende maatregel worden geen effecten op de brakke condities in het gebied verwacht, en verbetert het broedbiotoop (en mogelijk ook het rust- en foerageerbiotoop) en leefgebied voor noordse woelmuis. Dit is een permanent positief effect.

Er zijn enkele opties om de zoutwaterinlaat te realiseren:
- een zoutwaterinlaat realiseren op een locatie dieper het gebied in, welke aansluit op brak oppervlaktewater uit het achterland;
- aanleg van een (passieve of actieve) duiker waardoor bij vloed periodiek zout water ingelaten wordt vanuit de Waddenzee;
- een hevel met vacuumpomp.

6.2.3 Hergebruik van de huidige grasbekleding

Door hergebruik van de huidige grasbekleding (bovenste bodemlaag en begroeiing) wordt een versneld herstel van de huidige (botanische) kwaliteiten van de waterkering gerealiseerd.

De maatregel impliceert dat voorafgaand aan de versterking de huidige grasbekleding wordt verwijderd (door plaggen of frezen), in depot wordt gezet en in een later stadium wordt hergebruikt bij de afwerking van het waterkering na de versterking. Hierbij moet de hergebruikte grasbekleding worden gemengd met een pionier graszaad. Hierdoor is er minder kans op vestiging van ongewenste soorten en krijgen soorten van het kruidenrijke grasland kans om te ontwikkelen.

Verwacht wordt dat vooral RL soorten hogere planten hierdoor weer snel terugkomen. Hierdoor wordt naar verwachting het negatieve effect op aandachtsoorten hogere planten en - in mindere mate - op paddenstoelen, insecten en broedvogels substantieel beperkt.

6.2.4 Beperken verstoring door aanlegwerkzaamheden door optimaliseren van de planning

Effecten van verstoring door aanleg kunnen worden beperkt door werkzaamheden per sectie niet uit te voeren in de periode van het jaar dat relatief veel (verstoringsgevoelige) dieren (met name vogels en zeehonden) in de omgeving aanwezig zijn. Aangezien dit per sectie verschilt, kan door het optimaliseren van de volgorde van werkzaamheden het totale verstoringseffect worden beperkt. Een voorbeeld is het mijden van het broedseizoen bij het uitvoeren van werkzaamheden aan sectie 3a ten einde verstoring

van de broedkolonie van lepelaars op het nabijgelegen De Schorren te voorkomen. Dit geldt ook voor het Schor van de Cocksdorp, Wagejot en Ottersaat.

In dit MER worden effecten van visuele verstoring en geluid op vogels en zeehonden alleen op hoofdlijnen onderzocht, omdat in deze fase nog te weinig bekend is over de definitieve uitvoeringsaspecten, zoals de omvang van geluidemissie en de duur van werkzaamheden. Daarnaast zijn (tijdelijke) verstoringseffecten niet onderscheidend bij de beoordeling van alternatieven per sectie, omdat bij elk alternatief worden op en rond de waterkering werkzaamheden uitgevoerd. Een meer gedetailleerde effectenanalyse vindt plaats wanneer het VKA wordt getoetst in de Passende Beoordeling. Het belangrijkste doel daarbij is het mitigeren van verstoringseffecten door de planning van werkzaamheden mede af te stemmen op de seizoenen waarin de diverse delen van het beïnvloedingsgebied van (relatief) grote betekenis zijn voor bepaalde soorten.

6.2.5 Geen werkzaamheden ten plaatse van kwetsbare vegetaties Ceres

In Ceres komen zeer waardevolle en kwetsbare vegetatie voor. Door uitvoeren van werkzaamheden vanaf rijstroken of rijplaten in/op de vegetaties kunnen deze blijvend beschadigd worden. Het gaat bij vooral om mogelijke schade aan de streng beschermde groenknolorchis die vooral in het oostelijk deel van Ceres voorkomt. Eventuele schade kan worden beperkt of voorkomen door de werkzaamheden aan de waterkering niet vanuit Ceres zelf uit te voeren. Als individuen van de groenknolorchis toch verstoord of vernietigd worden moet voor de werkzaamheden aanvangen een ontheffing van de Flora- en faunawet worden aangevraagd. Deze aanvraag moet vergezeld worden van een mitigatieplan en, indien mitigatie niet voldoende is om de gunstige staat van instandhouding te garanderen, een compensatieplan. Waaruit de compensatie voor deze soort specifiek moet bestaan moet, als de uitvoeringsvariant bekend is, in nader detail bepaald worden.

Op dit moment is nog niet duidelijk in hoeverre dit technisch mogelijk is. Onderzocht wordt of het mogelijk is om alle werkzaamheden voor de gekozen variant vanaf de waterkering uit te voeren. Dit geldt ook voor het heien van een grondkerende constructie.

6.2.6 Mitigatie noordse woelmuis

Bij het uitvoeren van de versterking van de waterkering kunnen noordse woelmuizen die op de waterkering leven worden verstoord of mogelijk worden gedood. Hiervoor moet een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd worden. Deze aanvraag moet vergezeld worden van een mitigatieplan, en indien mitigatie niet voldoende is om de gunstige staat van instandhouding te garanderen, een compensatieplan. Waaruit de compensatie voor deze soort specifiek moet bestaan moet, als de uitvoeringsvariant bekend is, in nader detail bepaald worden. Mitigatie bestaat in ieder geval uit de volgende achtereenvolgende maatregelen:

- als de algehele planning het toelaat moet het afgraven van de waterkering buiten de gevoelige periode van de soort plaatsvinden. De gevoelige periode is de periode waarin dieren jongen hebben (april tot oktober);
- het betreden van het af te graven gebied voor het afgraven om aanwezige dieren te verjagen;
- het geleidelijk verwijderen van de huidige bekleding van de waterkering van de ene zijde van de sectie naar de andere zijde van de sectie zodat individuen de kans (en ruimte) hebben om te vluchten.

6.2.7 Mitigatie rugstreeppad

Bij het uitvoeren van de versterking van de waterkering kunnen rugstreeppadden worden verstoord of mogelijk worden gedood. Hiervoor moet een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd worden. Deze aanvraag moet vergezeld worden van een mitigatieplan, en indien mitigatie niet voldoende is om de gunstige staat van instandhouding te garanderen, een compensatieplan. Waaruit de compensatie voor deze soort specifiek moet bestaan moet, als de uitvoeringsvariant bekend is, in nader detail bepaald worden. Mitigatie bestaat in ieder geval uit de volgende achtereenvolgende maatregelen:

- als de algehele planning het toelaat moet het afgraven van de bekleding c.q. dempen/verplaatsen van watergangen buiten de gevoelige periodes van de soort plaatsvinden. De gevoelige periode is de periode waarin rugstreeppad op de waterkering overwintert (november tot en met maart), en de periode waarin rugstreeppad zich in de watergang kan bevinden (april tot en met augustus);
- als watergangen gedempt of vergraven moeten worden, moeten eventueel aanwezige dieren in de watergang voorafgaand aan de werkzaamheden in een hiervoor geschikte periode door een deskundige gevangen worden. De dieren worden direct daarna door de deskundige in een nabij gelegen geschikt en onverstoord biotoop vrij gelaten;
- het betreden van het af te graven gebied voor het afgraven om aanwezige dieren te verjagen als vangen niet mogelijk is;
- het geleidelijk verwijderen van de huidige bekleding van de waterkering van de ene zijde van de sectie naar de andere zijde van de sectie zodat individuen de kans (en ruimte) hebben om te vluchten.

6.3 Compenserende maatregelen

6.3.1 Compensatie Natura 2000

Aangezien op het moment van schrijven onbekend is wat het VKA wordt, is ook nog niet bekend of sprake is van significante effecten. Alleen als er significante effecten optreden die niet gemitigeerd kunnen worden, en er geen minder schadelijke uitvoeringsvarianten mogelijk zijn (ADC), is compensatie aan de orde. Vanwege deze onzekerheid is in dit stadium nog geen compensatieopgave voor Natura 2000 berekend.

Als compensatie wel aan de orde komt bestaat dit waarschijnlijk uit het aankopen van gronden die aansluiten aan, maar buiten de huidige Natura 2000-begrenzing liggen. Hiervan moet planologisch worden vastgelegd dat dit Natura 2000-gebied is. Daarna moet de natuurlijke inrichting van het nieuwe gebied functioneel zijn voor de aantasting van de 'oude' gebieden plaatsvindt.

6.3.2 Compensatie EHS

Aangezien op het moment van schrijven onbekend is wat het VKA wordt, is ook de aard en omvang van eventuele EHS-compensatie nog onbekend. Daarom kunnen maatregelen nog niet worden gedefinieerd. Gezien de globale locatie van de waterkering en noodzakelijke werkzaamheden kan in eerste instantie gedacht worden aan uitbreiding van de huidige binnendijkse natuurgebieden. Voor zover het permanente effecten betreft is hiervoor in overleg met het bevoegd gezag compensatie nodig. Mogelijk is hierbij een compensatiefactor van toepassing. In de effectbeoordeling is opgenomen in welke mate de verschillende varianten bij benadering de natuurdoelen in de EHS aantasten.

7 Leemten in kennis en evaluatie

De informatie over natuurwaarden die voor deze variantenafweging is gebruikt is in sommige gevallen meer dan vier jaar oud. Over het algemeen genomen is het niet de verwachting dat de trends in het voorkomen van soorten in die vier jaar sterk zijn veranderd, omdat Texel een laag dynamisch gebied is zonder veel grote ontwikkelingen met effecten op natuurwaarden. Hierdoor oefent dit geen invloed uit op de beoordeling. Als het VKA is gekozen moet, mede voor vergunning- en ontheffingaanvragen, de informatie wel worden geactualiseerd. Voor een Ffw-ontheffing aanvraag houdt het Ministerie van EZ aan dat gegevens van Tabel 2-soorten maximaal vijf jaar oud mogen zijn. Gegevens van Tabel 3-soorten mogen maximaal drie jaar oud zijn. Voor een vergunning Nbw'98 bestaat geen richtlijn voor de maximale ouderdom van gegevens. Uitgangspunt moet o.i. zijn dat de gebruikte gegevens (nog steeds) een representatief beeld geven en dat wij dat indien nodig ook afdoende kunnen onderbouwen.

Na afronding van de beschrijving van de huidige situatie in dit MER heeft nog nader onderzoek plaatsgevonden naar verschillende soorten, habitattypen en natuurdoeltypen. De resultaten daarvan zijn gebruikt bij het opstellen van de Passende Beoordeling, toets Flora- en faunawet en EHS-toets, maar niet integraal verwerkt in dit MER. Hieronder wordt aangegeven in hoeverre deze resultaten de effectbepaling en vervolgens variantenafweging beïnvloeden:

- het voorkomen van de noordse woelmuis is tijdens aanvullend veldonderzoek in 2012 onderzocht voor de Natura 2000-deelgebieden Ceres en Otterzaat en daar ook aangetroffen. Hier was bij de effectbeoordeling in dit MER ook van uitgegaan;
- het voorkomen van (verblijfplaatsen van) vleermuizen is in 2012 opnieuw onderzocht en heeft niet tot andere inzichten geleid dan reeds bekend in dit MER;
- op locaties met ruimtebeslag binnen de EHS of Natura 2000 is in 2012 bepaald welke natuurdoeltypen, habitattypen en beschermde plantensoorten ter plaatse aanwezig zijn. Ook voor het Natura 2000-deelgebied Wagejot is dit gedaan:
    - op meer locaties dan in dit MER is aangegeven zijn beschermde orchideeën van tabel 2 aangetroffen. Aangezien hiervoor de gedragscode kan worden toegepast, wijzigt dit de effectbeoordeling niet. Daarnaast is gebleken dat groenknolorchis niet is aangetroffen binnen het ruimtebeslag van het Beschermd Natuurmonument Ceres. In dit MER wordt daar nog wel van uitgegaan. De aanwezigheid van groenknolorchis binnen het ruimtebeslag in dit MER speelt echter geen rol in de afweging van varianten;
    - de natuurdoeltypen zijn gebruikt om in de EHS-toets de compensatieopgave EHS nauwkeuriger vast te stellen. In dit MER is op alle locaties met ruimtebeslag binnen de EHS aangehouden dat sprake is van ruimtebeslag op natuurdoeltypen. De exacte ligging en typering van natuurdoeltypen heeft geen invloed op deze effectbeoordeling;
    - de ligging van Natura 2000-habitattypen is voor Wagejot nauwkeuriger in beeld gebracht en heeft geleid tot optimalisatie van het ontwerp aldaar. In dit MER is deze optimalisatie nog niet meegenomen, wat als worst-case kan worden gezien;
    - er waren ten tijde van dit MER nog geen gegevens beschikbaar van het toen nieuw ingerichte EHS-gebied Utopia. Er is bij de effectbepaling in dit MER echter vanuit gegaan dat het gebied was ingericht, waardoor in de variantenafweging hiermee voldoende rekening is gehouden. Ten behoeve van de EHS-toets zijn de resultaten van de inrichting vervolgens wel in beeld gebracht;
- het voorkomen van broedvogels en niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel is geactualiseerd ten behoeve van de Passende beoordeling, toets Flora- en faunawet en EHS-toets. De wijze waarop de aantallen en soorten broedvogels en niet-broedvogels in dit MER in de effectbeoordeling worden meegenomen (semi-kwantitatief), zorgt ervoor dat deze geactualiseerde waarden geen effect hebben op de variantenafweging.

De informatie over het voorkomen van brakwaterfauna op Texel is zeer beperkt en verouderd. Mogelijk mede door het ontbreken van bescherming in de Nederlandse natuurwet- en regelgeving is er weinig noodzaak tot het onderzoeken van deze soortgroep in het algemeen, en is de hoeveelheid beschikbare informatie laag. Aan de Waddenzeezijde van de waterkering zijn de varianten over het algemeen niet onderscheidend van elkaar met betrekking tot effecten op brakwaterfauna. Aan de watergangzijde zijn de

varianten mogelijk wel onderscheidend. Tijdens het vegetatieonderzoek in 2010 zijn daarom wel incidentele waarnemingen gedaan, die betrokken zijn bij de beschrijving. Dit in aanmerking genomen is, mede gezien de hoeveelheid relevante soorten, de grootte van het onderzoeksgebied en het feit dat er geen wettelijk kader voor bestaat, in dit project gekozen om de informatie over het voorkomen van brakwaterfauna niet uitgebreid te actualiseren.

Ten behoeve van de buitenwaartse variant is geen nader onderzoek verricht naar bijvoorbeeld het optreden van vertroebeling van de waterkolom in de Waddenzee door de aanlegwerkzaamheden, of naar lokale morfologische veranderingen zoals verondieping van de bodem in de Waddenzee. Over dit type effecten is op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar. Aangenomen wordt dat wel enige vertroebeling treedt op, maar dit is echter tijdelijk van aard. Verder wordt aangenomen de effecten op verondieping van de wadbodem neutraal tot licht positief zijn. Aangezien deze effecten voor de beoordeling van varianten en de keuze van het VKA niet doorslaggevend zijn, zijn ze niet verder voor dit MER uitgewerkt. Indien in het VKA gekozen wordt voor een buitenwaarts variant worden deze effecten alsnog onderzocht en beoordeeld in het kader van de op te stellen passende beoordeling ten behoeve van een Natuurbeschermingwet vergunningaanvraag.

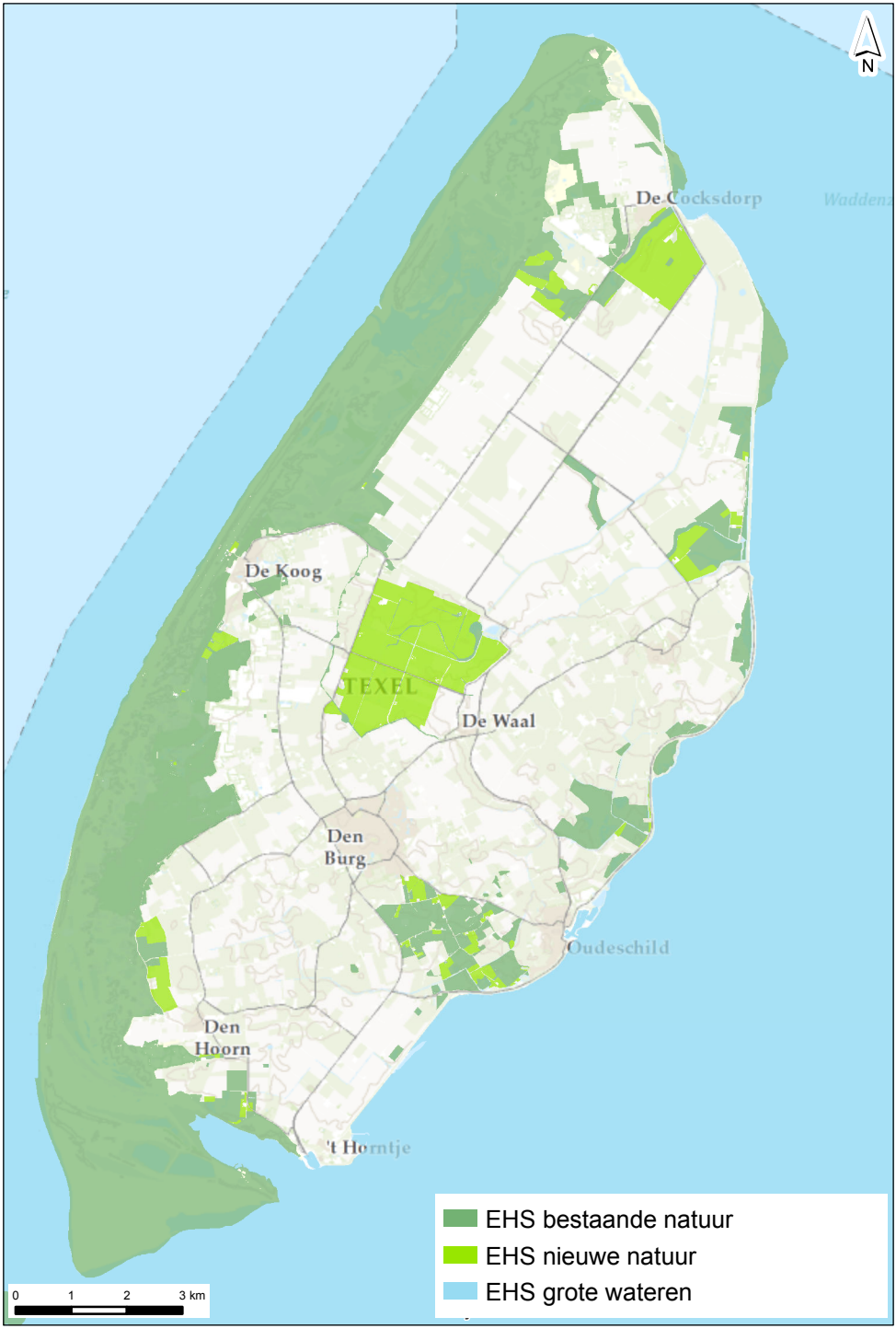
8 Referentielijst

- Dr. A. Aptroot (2012). Bijzondere korstmossen op de havendammen van Oudeschild (Texel).
- Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit, 2009. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee.
- Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, 2011. Aanwijsbesluit Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel.
- Beukema et al. (2009). Some like it cold: populations of the tellinid bivalve Macoma balthica (L.) suffer in various ways from a warming climate. Marine Ecological Progress Series (2009) 384: 135-145.
- Damm et al. (2007). Beschermde soorten in het beheergebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Soortprotocollen en verspreidingskaarten. Van der Goes en Groot Ecologisch Onderzoeks- en Adviesbureau G&G-rapport 2007-63.
- W. den Boer (2009). Vleermuizenonderzoek in de omgeving van de Waddendijk op Texel. Een onderzoek naar de aanwezigheid en verspreiding van vleermuizen in verband met geplande werkzaamheden aan de Waddendijk op Texel. Van der Goes en Groot Ecologisch Onderzoeks- en Adviesbureau G&G-rapport 2009-27.
- Ten Haaf en Kat (2009). Versterking van de waterkering Texel. Kartering van flora en habitattypen op dijken en in Natura 2000-gebieden. Ecologisch en hydrologisch adviesbureau Ten Haaf en Bakker.
- Ontwerp Natuurbeheerplan 2012 Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, mei 2011) en Beheertypenkaart tevens Ambitiekaart Texel.
- TECHNISCH RAPPORT EROSIEBESTENDIGHEID VAN GRASLAND ALS DIJKBEKLEDING, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, Delft, augustus 1998.
- De Nie (1996). Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen.
- Dankers N., J. Cremer, E. Dijkman, S. Brasseur, K. Dijkema, F. Fey, M. de Jong, C. Smit (2006). Ecologische Atlas Waddenzee. Wageningen IMARES - Texel.
- De Kroon (H), de Jong (H) en Verhoeven (J) (1981). Gevolgen dijkverhoging op Texel voor binnendijkse brakke wateren.
- De effecten van de dijkverhoging op de brakwatergemeenschappen van Texel: een onderlinge vergelijking van de belangrijkste brakke wateren, mei - november (1981) (auteur onbekend).
- Van der Molen D.T., Pot R. (2007). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water. STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst. STOWA-rapport 2007-32.
- Evers C.H.M., A.J.M. van den Broek, R. Buskens, A. van Leerdam, R.A.E. Knoben (2007). Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water. STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst. STOWA-rapport 2007-32b.
- Rijkswaterstaat (2009). Beheer en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010 - 2015.
- Rijkswaterstaat (2009). Programma 2010 - 2015. Uitwerking Waterbeheer 21e eeuw, Kaderrichtlijn Water en Natura 2000. Bijlage van Beheer en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2010 - 2015.
- UvW (jaar onbekend).Toetsingskader waterkwaliteit in de waterwetvergunning na implementatie van de KRW (leidraad voor de waterschappen). Unie van Waterschappen.
- Krijgsveld, K.L., R.R. Smits en J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reactie van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Ministerie van EL&I (2008). Profielen Habitatsoorten, versie 1 september 2008.
- Kleijn, D, (2008). Effecten van geluid op wilde soorten - implicaties voor soorten betrokken bij de aanwijzing van Natura 2000-gebieden. Alterra, Wageningen.

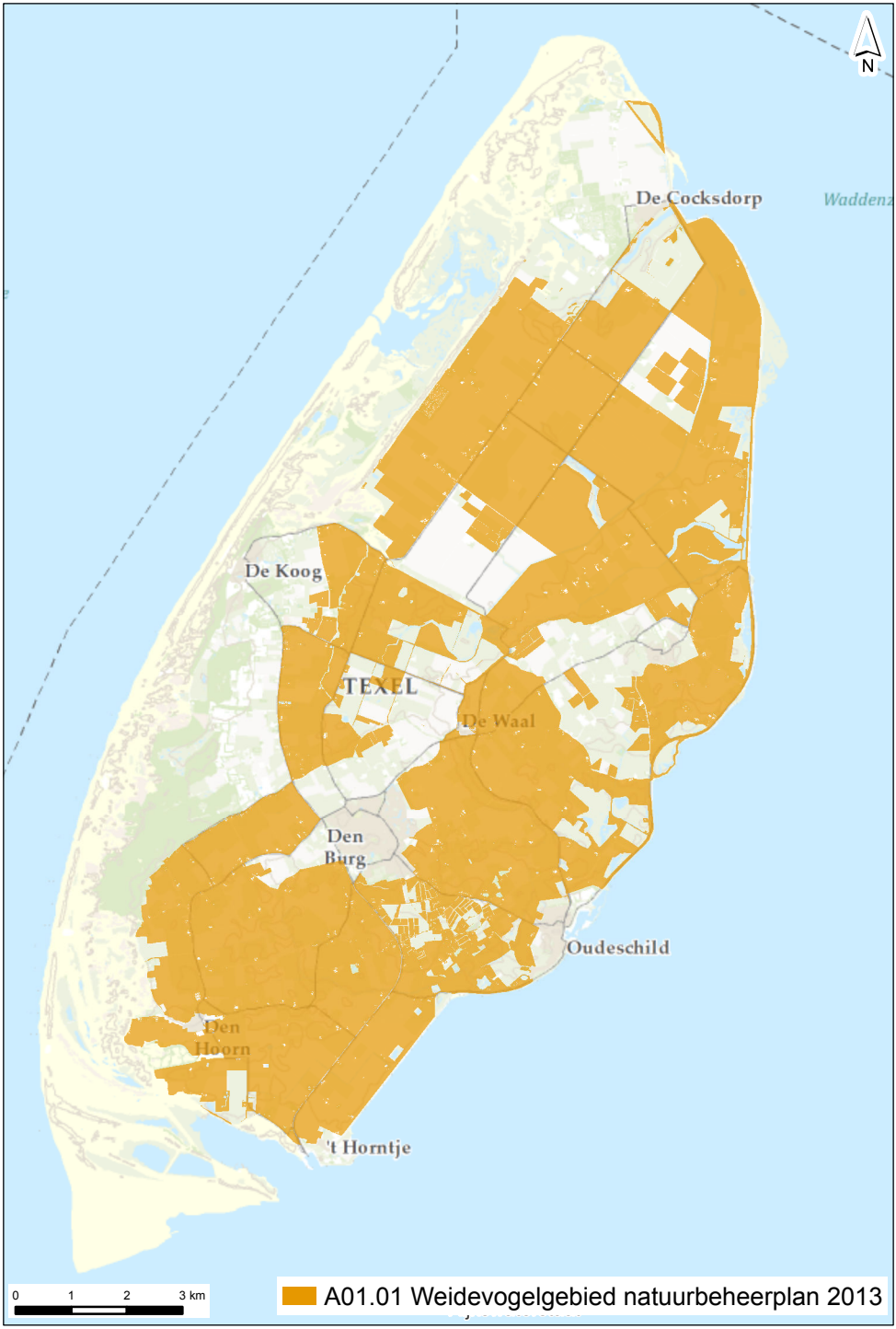
9 Lijst met afkortingen

ADC	Alternatieven, Dwingende redenen, Compensatie
AMvB	Algemene Maatregelen van Bestuur
Bkmw	Besluit kwaliteitseisen monitoring water 2009
BN-waarden	Beschermde Natuurwaarden van een Beschermd natuurmonument
BPRW 2010 - 2015	Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren
DLLT	Duinen en Lage Land van Texel
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EL&I	Economische zaken, Landbouw & Innovatie
EU	Europesche Unie
Ffw	Flora- en faunawet
ha	hectare
HR	Habitatrichtlijn
HVP	Hoogwatervluchtplaats
ISHD	Instandhoudingsdoel of instandhoudingsdoelstelling
KRW	Kaderrichtlijn Water
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (dan wel Visserij)
Nwb'98	Natuurbeschermingswet 1998
PKB	Planologische Kernbeslissing
RL	Rode lijst of Rode lijsten
RWS	Rijkswaterstaat
sbz	Speciale beschermingszone
VKA	Voorkeurs Alternatief
VR	Vogelrichtlijn

BIJLAGE I EHS


N
De Cocksdorp
De Koog
TEXEL
De Waal
Den Burg
Oudeschild
Den Hoorn
't Horntje
EHS bestaande natuur
EHS nieuwe natuur
EHS grote wateren
0 1 2 3 km

BIJLAGE II WEIDEVOGELGEBIEDEN


N
De Cocksdorp
Waddenz
De Koog
TEXEL
De Waal
Den
Burg
Oudeschild
Den
Hoorn
't Horntje
0
1
2
3 km
A01.01 Weidevogelgebied natuurbeheerplan 2013

BIJLAGE III GELUIDCONTOUREN TEXEL

Witteveen + Bos

bijlage IV

Witteveen+Bos
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

onderwerp	geluidcontouren Texel (globale inschatting)
projectcode	EDM70-11
referentie	EDM70-11/posm/116
opgemaakt door	ing. G.A. Krone
datum opmaak	11 oktober 2011
bijlagen	-

aan	mw. drs. A.J. Esmeijer-Liu
kopie	-

Inleiding

In deze notitie wordt op basis van expert judgement een inschatting gemaakt van de verstoringsafstanden die kunnen worden verwacht bij de uitvoering (aanlegfase) van de dijkversterking Texel. De contourafstanden hebben betrekking op het bovenwatergeluid en niet op onderwatergeluid.

Akoestische situatie en uitgangspunten

De werkzaamheden worden uitgevoerd langs de kust van Texel. Delen van de Waddenzee worden aangemerkt als een milieubeschermingsgebied (tevens stiltegebied). Delen van Texel worden aangemerkt als Natura 2000 gebied. De aanlegfase zal gepaard gaan met de inzet van bouwmaterieel en dus geluidemissie. Op dit moment is de precieze uitvoering van de werkzaamheden en de inzet van materieel niet bekend. Een nauwkeurige berekening van de geluidbelasting van de omgeving is mede daarom niet mogelijk.

In dit memo worden een aantal mogelijke werkzaamheden beschreven waarvoor een indicatie wordt gegeven van de geluidemissie (maximaal/minimaal). En op basis daarvan wordt een indicatie gegeven van de afstand van de $L_{A,eq}$= 40 dB(A) contour op 1.5 meter hoogte.

Daarbij is uitgegaan van een “worst case” situatie. Dat wil zeggen per activiteit is een maximale emissie bepaald en op basis daarvan is de contourafstand bepaald zonder rekening te houden met bedrijfsduurcorrecties, afschermingen door dijken en/of duinen, aanvullende maatregelen e.d. Er is wel een meteocorrectie[1] toegepast (conform methode industrielawaai).

[1] In de geluidberekeningen wordt uitgegaan van meewind condities en vervolgens wordt een correctie toegepast voor de situatie dat er geen sprake is van meewindcondities (op basis van gemiddelde waarden en richtingsonafhankelijk) Deze correctie wordt aangeduid als meteocorrectieterm. Voor een nadere uitleg wordt verwezen naar de Handleiding meten en rekenen industrielawaai, blz. 88.

Resultaten

Situatie	Omschrijving	Bronvermogen $L_{w,A}$ in dB ref 10^{-12}W (maximaal)	Bronvermogen $L_{w,A}$ in dB ref 10^{-12}W (minimaal)	Contouraf-stand (maximaal in meter)	Contouraf-stand (minimaal in meter)
Ia	Heien	130	120	1000	600
Ib	idem, met maatregel	120	110	600	350
Ic	idem, stille technieken	110	105	350	250
IIa	werkeiland zandverwerking (vrachtauto's -bulldozer)	115	110	450	350
IIb	idem, stille technieken	110	105	350	250
IIIa	Transport per as (vrachtauto's)	105	100	250	200
IVa	Transport per schip	110	105	350	250
Va	Transportleiding met boos-ter	100	90	200	<100

Interpretatie

Uitmiddeling
Bij het bepalen van verstoringscontouren (voor vogels e.d.) wordt vaak de dosismaat $L_{A,eq\ 24\ uur}$ gebruikt. Hierin zijn geen straftoeslagen gebruikt voor de avond- en nachtperiode. Uitgangspunt is dat de meest lawaaiige activiteiten alleen in de dagperiode plaatsvinden. Bij toepassing van de dosismaat $L_{A,eq\ 24\ uur}$ (voor de situatie:in de avond- en nachtperiode geen emissie) kunnen de contourafstanden kleiner uitvallen. Echter gelet de gevoeligheid van het gebied is ook goed te verdedigen om van het daggemiddelde uit te gaan.

Toepassing meteocorrectie
Bij de bepaling van de natuurcontouren is het gebruikelijk een meteocorrectie toe te passen. Daarbij wordt op arbitraire wijze rekening gehouden met het effect dat optreedt bij verschillende windrichtingen. De toegepaste meteocorrectie bedraagt maximaal 5 dB.
Bij meewind condities zijn de contourafstanden groter. (globaal overeenkomend met de toename bij een 5 dB hogere emissie).

Effect afscherming
Door de dijken e.d. kan er in beginsel sprake zijn van afscherming van geluid. Er treedt afscherming op indien de wal de zichtlijn tussen de geluidbron en de ontvanger doorbreekt. Het effect van de afscherming is het grootst indien de afstand van de bron tot de dijk relatief kort is. Bij grotere afstanden (meer dan enkele tientallen meters) zal het effect van de afscherming snel afnemen.

Voor het heien van damwanden wordt uitgegaan van een planklengte van ca. 14 meter bij een dijkhoogte van ca. 7 meter. Dit betekent dat gedurende een groot deel van het heien de belangrijkste bron (het heiblok) boven de wal uitsteekt. In dat geval is er geen relevante afscherming.

Nauwkeurigheid
Alle gepresenteerde afstanden zijn indicatief. Indien een hoger detailniveau nodig is (bijvoorbeeld in kritische situatie of wanneer compensatieoppervlakten moeten worden bepaald), zullen aanvullende modelberekeningen moeten worden gemaakt.

In de praktijk blijkt dat geluid niet altijd de enige bron van verstoring is. Uit de literatuur blijkt dat ander factoren van belang kunnen zijn (beweging, silhouetwerking, licht, trillingen e.d.).

BIJLAGE IV TABEL MET HET VOORKOMEN VAN BROEDVOGELS

	dijksectie	1	1	1	2	2	2	3	3	3		5	6	6		8	8				10
										4	4			7	7		9	9	9	9	9
	Atlasblok	455			915					925		935	934					944			
	KM-hok	41	51		11	21	22	33/43	53	22/23	33/43	11	25	35	44	53	52	11	12	21	31
	Naam	Wassenaar	Strandje de Cocksdorp	Visje	dorp De Cocksdorp	Roggesloot/ Dorpszicht	Zeeburg De Cocksdorp	De Schorren	De putten	Drijvers Vogelweid De Bol	Wagejot	De Zandkes	Dijkmans-huizen	Ottersaat	Oude-schild	De Schans	Ceres	Molen kolk	Prins Hendrik polder	Molen kolk	NIOZ-haven
Soort	**jaar**																				
Baardman	2002												2								
	2004												4								
	2005												2								
	2006												2								
	2007												2								
Bergeend	2002									9	6	1	7	1				1			
	2003									8	5	2		1				2			
	2004									7	4	2	10	1				2			
	2005					2				8	9	2	12	1		3		2			
	2006					2			1	7	7	2	0	2		5		2			
	2007					4			1	8	8	1	1	3		2		1			
	2008	3		3			4				1										
Bontbekplevier	2002							2		1	8	3	1	5				1		1	6
	2003		4					2		1	4	2		3				1			
	2004							2		0	4	2	1	6				1			
	2005		9					2		0	2	1	0	4				0			3
	2006							2		1	4	1	0	4				0			
	2007							2		1	7	1	1	2				0			
	2008										2										
Brandgans	2002												1								
	2004												5								
	2005												8								
	2006												8								
	2007												12								
Bruine Kiekendief	2002				3			0				0	2				1				
	2003							1				0					1				
	2004							0				0	2								
	2005							0				1	2								
	2006				1			1				1	3				1				
	2007							1				1	1								
	2008					1											1				
Dwergstern	2002										0	1		2							
	2003	0									0	1		0							13
	2004	4									0	0		3							12
	2005	4									0	0		0							2
	2006	0									11	0									
	2007	14									11	0									1
Eider	2002				1			55		0											
	2003							32		0											
	2004							62		0											
	2005	11						54		1	1										
	2006							56		1	1										
	2007							48		1											
Gele Kwikstaart	2002							2		2	0	0	1					0			
	2003							6		0	0	1						0			
	2004							14		0	1	0	3					0			
	2005							10		0	0	0	2			0		0			
	2006							8		1	0	0	0			1		0			

	dijksectie	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10
	Atlasblok	455			915					925		935	934					944		
	KM-hok	41	51		11	21	22	33/43	53	22/23	33/43	11	25	35	44	53	52	11	12	21	31
	Naam	Wassenaar	Strandje de Cocksdorp	Visje	dorp De Cocksdorp	Roggesloot/ Dorpszicht	Zeeburg De Cocksdorp	De Schorren	De putten	Drijvers Vogelweid De Bol	Wagejot	De Zandkes	Dijkmans-huizen	Ottersaat	Oude-schild	De Schans	Ceres	Molen kolk	Prins Hendrik polder	Molen kolk	NIOZ-haven
Soort	**jaar**																				
	2007							7		1	0	0	0			0		1			
	2008					2															
Graspieper	2002							31		7	3	1	20								
	2003							12		6	0	5									
	2004							18		7	4	4	6								
	2005				2			22		5		1	4			3					
	2006				0			22	1	5	0	5	5			2					
	2007				1			14	1	4	2	3	3			3					
	2008	10				7															
Grauwe Gans	2002							4		7	4	5	21	1							
	2003							0		9	3	3		0							
	2004							2		16	3	4	61	4							
	2005							0		10	0	4	226	2							
	2006							6	1	18	4	4	78	1							
	2007							8	1	21	0	2	133	2							
	2008	1				66					1						1				
Grote Stern	2002							0													
	2003							0													
	2004							0													
	2005							2													
	2006							2													
	2007							0													
Grutto	2002									21		0	14	0							
	2003									24		11		0							
	2004									22		5	11	1							
	2005				12					25		6	14	0		8					
	2006				23					23		6	12	0		8					
	2007				18					24		5	11	0		11					
	2008	8				22					1						2				
Kievit	2002									36	2	6	17	1							
	2003									30	1	5		0							
	2004									32	0	6	25	0							
	2005				13					28	0	5	30	2		7					
	2006				24				1	27	1	5	21	0		7					
	2007				17			1	1	25	1	5	14	0		7					
	2008	8				30					1						3				
Kleine Mantelmeeuw	2002							18													
	2003							35													
	2004							34													
	2005							45													
	2006							108													
	2007							69													
Kluut	2002							2		15	70	16	19	11				10		3	
	2003							2		82	41	19	6	11				1			
	2004							6		4	8	18	31	14				4			
	2005							4		62	71	31	38	6				4			
	2006							4		14	67	24	29	20				3			
	2007							2		21	157	10	0	16				1			

dijksectie		1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9	9	9	10
Atlasblok		455			915					925	4	935	934		7		9	944			9
KM-hok		41	51		11	21	22	33/43	53	22/23	33/43	11	25	35	44	53	52	11	12	21	31
Naam		Wassenaar	Strandje de Cocksdorp	Visje	dorp De Cocksdorp	Roggesloot/ Dorpszicht	Zeeburg De Cocksdorp	De Schorren	De putten	Drijvers Vogelweid De Bol	Wagejot	De Zandkes	Dijkmans-huizen	Ottersaat	Oude-schild	De Schans	Ceres	Molen kolk	Prins Hendrik polder	Molen kolk	NIOZ-haven
Soort	**jaar**																				
	2008										48										
Kokmeeuw	2002										100	6	25	325				762			
	2003							0			127	5		506				808	23		
	2004							0			64	41	6	350				880	4		
	2005							0			19	37	18	250				588	80		
	2006							0			5	17	82	426				713	125		
	2007							0			55	7	3	400				467	120		
	2008										143							629			
Kuifeend	2002							0		9	6	4	8					2			
	2003							0		8	6	5						0			
	2004							0		12	2	2	6					2			
	2005							0		9	2	3	17			5		1			
	2006							1		8	1	3	1			7		4			
	2007							0	1	9	3	2	1			2		2			
	2008						1				1										
Lepelaar	2002							72													
	2003							43								0					
	2004							80								0					
	2005							57								0					
	2006							52								0					
	2007							77								0					
Noordse Stern	2002										2	1	0	3				2			
	2003		6					0			2	0		5				0	0	0	
	2004		2					0			3	0	0	0				0	0	0	
	2005		2					0			0	0	0	80				1	0	1	
	2006										2	0	1	2				0	0	0	
	2007		3					0			17	0	0	6				0	0	0	
	2008										26									1	
Scholekster	2002							26		32	10	8	10	4				2			
	2003							18		29	8	5		1				2			
	2004							42		25	0	5	11	4				1			
	2005				14			48		27	10	7	20	0		19		2			
	2006				18			43	1	25	8	10	4	6		20		3			
	2007				16			26	1	23	9	8	5	3		16		0			
	2008	12		2		17					1						2				
Strandplevier	2003		2																		
	2005		2																		
Tureluur	2002							24		33	6	6	16	2				3			
	2003							21		28	5	4		0				1			
	2004							28		24	2	0	10	2				3			
	2005				6			21		21	1	6	12	2		5		3	1		
	2006				7			24	1	20	3	5	11	1		6		4			
	2007				7			28	1	18	4	4	8	2		8		5	1		
	2008	4				5					1						2				
Veldleeuwerik	2002							4		5			20								
	2003							1		3											
	2004							0		2			10								
	2005				7			0		0			9								

	dijksectie	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	6	7	8	8	9	9	10
	Atlasblok	455			915					925		935	934					944		
	KM-hok	41	51		11	21	22	33/43	53	22/23	33/43	11	25	35	44	53	52	11	12	21	31
	Naam	Wassenaar	Strandje de Cocksdorp	Visje	dorp De Cocksdorp	Roggesloot/ Dorpszicht	Zeeburg De Cocksdorp	De Schorren	De putten	Drijvers Vogelweid De Bol	Wagejot	De Zandkes	Dijkmans-huizen	Ottersaat	Oude-schild	De Schans	Ceres	Molen kolk	Prins Hendrik polder	Molen kolk	NIOZ-haven
Soort	**jaar**																				
	2006				10			0		1			10								
	2007				15			2		0			10			1					
	2008					11															
Velduil	2002							0													
	2003							1													
	2004							1													
	2005	1						1													
	2006							1													
	2007							0													
Visdief	2002										28	9	0	131				38			
	2003		12					0			59	8		149				26	0		0
	2004		4					0			26	22	3	150				20	9		0
	2005		4					0			9	52	88	140				24	12		0
	2006		4					0			78	7	91	86				32	8		0
	2007		4					0			238	11	0	145				18	18		0
	2008										335							18			
Wilde Eend	2002							28		6	9	6	30	0				0			
	2003							13		5	8	5		0				2			
	2004							0		5	6	5	9	0				3			
	2005									6		5	23					3			
	2006							46	1	6	2	5		1				2			
	2007							68	1	7	2	3	2	1				0			
	2008	5	2		10						1						1				
Zilvermeeuw	2003							350													
	2004							650													
	2005							450													
	2006							350													
	2007							268													

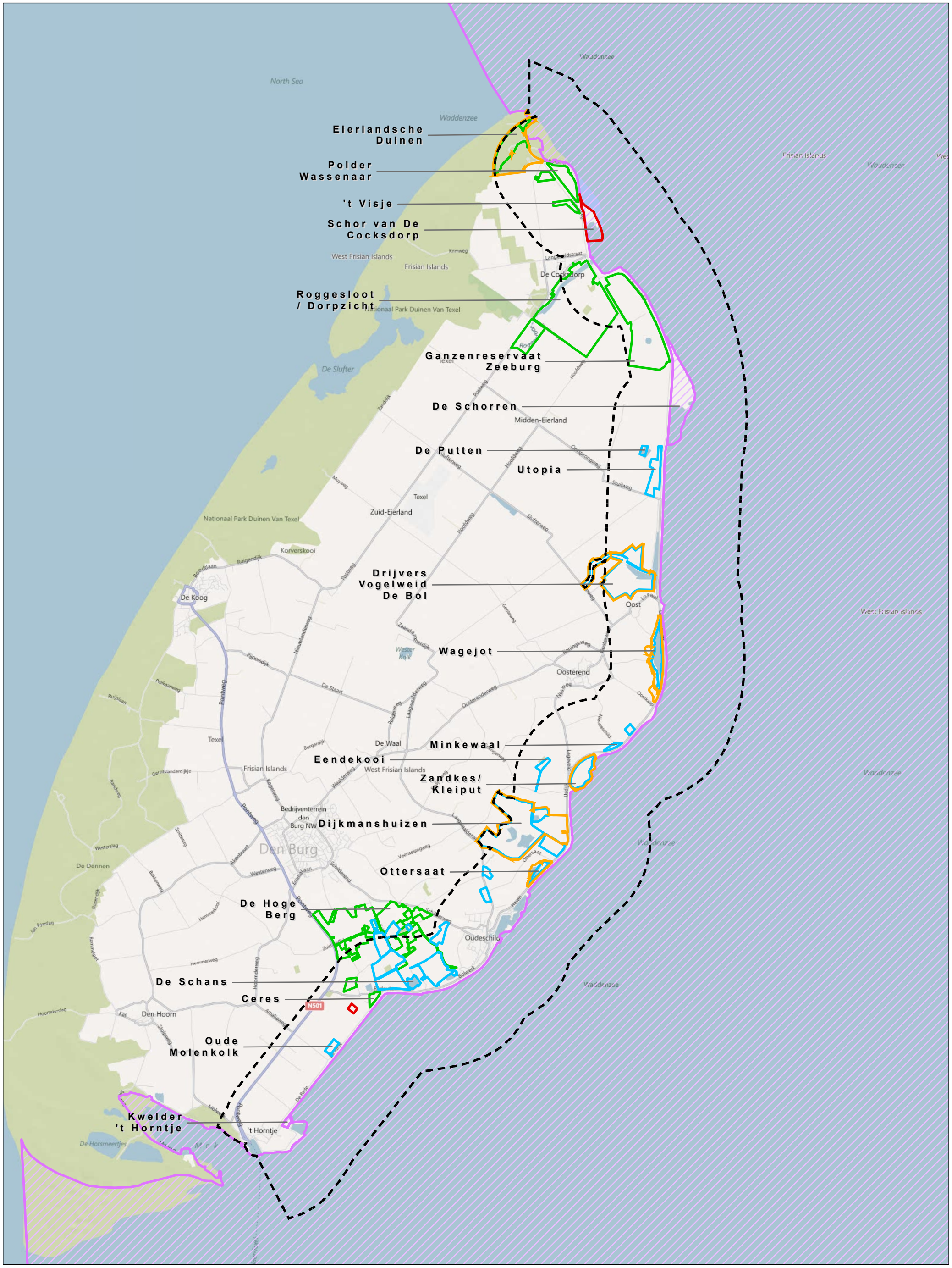
BIJLAGE V TABEL MET HET VOORKOMEN VAN NIET-BROEDVOGELS

			WG1111				WG1112				WG1121				WG1122				WG1123				WG1141		
Soort	seizoen 07/08	ISHD	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD
Aalscholver	3300	4200	0,5	0,11	0,01	0,02	13,4	2,33	0,32	0,41	0,5	0,31	0,01	0,02	49,8	75,45	1,19	1,51	3,5	1,68	0,08	0,11	5,1	0,59	0,12
Bergeend	36386	38400	18,2	4,13	0,05	0,05	72	12,52	0,19	0,2	2,2	1,37	0,01	0,01	290,6	440,30	0,76	0,8	91,3	43,89	0,24	0,25	13,7	1,59	0,04
Blauwe Kiekendief			0,2	0,05			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,2	0,02	
Bontbekplevier	2536	1800	2,3	0,52	0,13	0,09	17,3	3,01	0,96	0,68	0	0,00	0	0	6,7	10,15	0,37	0,26	0	0,00	0	0	10,8	1,25	0,6
Bonte Strandloper	232580	206000	81,2	18,41	0,04	0,03	122,4	21,29	0,06	0,05	38,3	23,79	0,02	0,02	640,9	971,06	0,31	0,28	0	0,00	0	0	2,1	0,24	0
Brandgans	40994	36800	0,9	0,20	0	0	0	0,00	0	0	2	1,24	0,01	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	41,7	4,84	0,11
Brilduiker	99	100	0,3	0,07	0,3	0,3	0,2	0,03	0,2	0,2	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,10	0,2	0,2	0	0,00	0
Bruine Kiekendief			0,1	0,02			0	0,00			0	0,00			1	1,52			0	0,00			0,2	0,02	
Buizerd			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,2	0,02	
Drieteenstrandloper	6603	3700	2	0,45	0,05	0,03	11,1	1,93	0,3	0,17	0	0,00	0	0	3,5	5,30	0,09	0,05	0	0,00	0	0	0	0,00	0
Dwergstern			0	0,00			17,8	3,10			0	0,00			1	1,52			0	0,00			0	0,00	
Eider	75204	90000	7,6	1,72	0	0,01	168,3	29,27	0,07	0,22	0	0,00	0	0	118,5	179,55	0,03	0,16	339,4	163,17	0,28	0,45	0	0,00	0
Fuut	286	310	0,6	0,14	0,19	0,21	1,8	0,31	0,58	0,63	0	0,00	0	0	0,3	0,45	0,1	0,1	2,5	1,20	0,81	0,87	0	0,00	0
Geoorde Fuut			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,2	0,10			0	0,00	
Goudplevier	12205	19200	74,8	16,96	0,39	0,61	0	0,00	0	0	96	59,63	0,5	0,79	4,3	6,52	0,02	0,04	0	0,00	0	0	117,5	13,63	0,61
Graspieper			0	0,00			0	0,00			0	0,00			28	42,42			0	0,00			0	0,00	
Grauwe Gans	10456	7000	287,6	65,22	4,11	2,75	0	0,00	0	0	163,5	101,55	2,34	1,56	17	25,76	0,24	0,16	0	0,00	0	0	231,8	26,89	3,31
Groenpootruiter	2328	1900	1	0,23	0,05	0,04	1,6	0,28	0,08	0,07	0	0,00	0	0	109,8	166,36	5,78	4,72	0	0,00	0	0	1,1	0,13	0,06
Grote Mantelmeeuw			8,6	1,95			8,8	1,53			11,8	7,33			1	1,52			3,2	1,54			0,8	0,09	
Grote Stern			18,5	4,20			140	24,35			0	0,00			75,6	114,55			0	0,00			0,2	0,02	
Grutto	710	1100	1,4	0,32	0,13	0,2	0	0,00	0	0	0,4	0,25	0,04	0,06	4,2	6,36	0,38	0,59	0	0,00	0	0	0	0,00	0
Kanoet	44325	44400	27	6,12	0,06	0,06	63,3	11,01	0,14	0,14	2,5	1,55	0,01	0,01	918,7	1391,97	2,07	2,07	0	0,00	0	0	0	0,00	0
Kemphaan			0	0,00			0	0,00			3,8	2,36			0	0,00			0	0,00			2,8	0,32	
Kievit	8187	10800	75,4	17,10	0,7	0,92	0	0,00	0	0	19,4	12,05	0,18	0,24	4,2	6,36	0,04	0,05	0	0,00	0	0	107,6	12,48	1
Kleine Mantelmeeuw			9	2,04			0,4	0,07			13,7	8,51			91	137,88			2,6	1,25			26,9	3,12	
Kleine Strandloper			0	0,00			0	0,00			0	0,00			1	1,52			0	0,00			1	0,12	
Kleine Zilverreiger			0,3	0,07			0	0,00			0,2	0,12			1	1,52			0	0,00			0,1	0,01	
Kleine Zwaan		1600	0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		1,9	0,22	0,12
Kluut	6720	6700	0	0,00	0	0	3	0,52	0,04	0,04	0,3	0,19	0	0	35,8	54,24	0,53	0,53	0	0,00	0	0	30,4	3,53	0,45
Kokmeeuw			1172,6	265,90			114,6	19,93			300,2	186,46			197	298,48			7,1	3,41			311,9	36,18	
Kolgans			5	1,13			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			128	14,85	
Krombekstrandloper	2879	2000	0	0,00	0	0	2	0,35	0,2	0,07	0	0,00	0	0	0,5	0,76	0,05	0,02	0	0,00	0	0	0	0,00	0
Kuifeend			7,6	1,72			0	0,00			1,7	1,06			0	0,00			0	0,00			25,7	2,98	
Lepelaar	693	520	0,3	0,07	0,06	0,04	0,1	0,02	0,02	0,01	0,4	0,25	0,08	0,06	143,9	218,03	27,67	20,76	0	0,00	0	0	2	0,23	0,38
Middelste Zaagbek	129	150	0,2	0,05	0,13	0,16	6	1,04	4	4,65	0	0,00	0	0	0,2	0,30	0,13	0,16	0,4	0,19	0,27	0,31	0	0,00	0
Pijlstaart	5204	5900	8,4	1,90	0,14	0,16	5,4	0,94	0,09	0,1	0	0,00	0	0	61,8	93,64	1,05	1,19	15	7,21	0,25	0,29	6,8	0,79	0,12
Regenwulp			19	4,31			7,4	1,29			0	0,00			36,6	55,45			0	0,00			0	0,00	
Rosse Grutto	74410	54400	195	44,22	0,36	0,26	171,6	29,84	0,32	0,23	0	0,00	0	0	2437,5	3693,18	4,48	3,28	0	0,00	0	0	10	1,16	0,02
Rotgans	30180	26400	1554,1	352,40	5,89	5,15	134,8	23,44	0,51	0,45	183,3	113,85	0,69	0,61	68,6	103,94	0,26	0,23	24,6	11,83	0,09	0,08	808	93,74	3,06
Scholekster	100245	140000	995,4	225,71	0,71	0,99	896,2	155,86	0,64	0,89	131,5	81,68	0,09	0,13	452,9	686,21	0,32	0,45	0	0,00	0	0	278	32,25	0,2
Slechtvalk	53	40	0,2	0,05	1,25	0,38	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,30	1,25	0,38	0	0,00	0	0	0,1	0,01	1,25
Slobeend	434	750	8,2	1,86	1,09	1,89	3,2	0,56	0,43	0,74	0,1	0,06	0,01	0,02	1,2	1,82	0,16	0,28	0	0,00	0	0	13,2	1,53	1,76
Smelleken			0,2	0,05			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,1	0,01	
Smient	18925	33100	207,7	47,10	0,63	1,1	50,6	8,80	0,15	0,27	110,8	68,82	0,33	0,59	103,6	156,97	0,31	0,55	148,8	71,54	0,45	0,79	172,6	20,02	0,52
Steenloper	2649	2300	32,6	7,39	1,42	1,23	74,4	12,94	3,23	2,81	7,2	4,47	0,31	0,27	31,9	48,33	1,39	1,2	0	0,00	0	0	7,8	0,90	0,34
Stormmeeuw			400,7	90,86			65,2	11,34			119,9	74,47			93,1	141,06			1,5	0,72			258,8	30,02	
Tafeleend			2,5	0,57			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			4,1	0,48	
Toendrarietgans			165,2	37,46			0	0,00			400	248,45			0	0,00			0	0,00			0	0,00	
Tureluur	18522	16500	16,8	3,81	0,1	0,09	280,1	48,71	1,7	1,51	1,3	0,81	0,01	0,01	1055,4	1599,09	6,4	5,7	0	0,00	0	0	40	4,64	0,24
Veldleeuwerik			0	0,00			0	0,00			0	0,00			4	6,06			0	0,00			0	0,00	
Velduil			0	0,00			0	0,00			0	0,00			1	1,52			0	0,00			0	0,00	
Visdief			0	0,00			28,2	4,90			0	0,00			57	86,36			0	0,00			0	0,00	
Wilde Eend	14372	25400	105,4	23,90	0,41	0,73	47,8	8,31	0,19	0,33	25,2	15,65	0,1	0,18	255	386,36	1	1,77	140,7	67,64	0,55	0,98	50,4	5,85	0,2
Wintertaling	2411	5000	78,4	17,78	1,57	3,25	2,3	0,40	0,05	0,1	0	0,00	0	0	88,7	134,39	1,77	3,68	6	2,88	0,12	0,25	27,2	3,16	0,54
Wulp	88560	96200	512,6	116,24	0,53	0,58	295,2	51,34	0,31	0,33	53,4	33,17	0,06	0,06	1356,1	2054,70	1,41	1,53	0	0,00	0	0	224,3	26,02	0,23
Zilvermeeuw			144,7	32,81			95,8	16,66			116,6	72,42			246,4	373,33			39,5	18,99			115,9	13,45	
Zilverplevier	25041	22300	51,2	11,61	0,23	0,2	7,9	1,37	0,04	0,03	0	0,00	0	0	237,9	360,45	1,07	0,95	0	0,00	0	0	5,9	0,68	0,03
Zwarte Ruiter	869	1200	0	0,00	0	0	0,4	0,07	0,03	0,05	0	0,00	0	0	10,7	16,21	0,89	1,23	0	0,00	0	0	0	0,00	0

WG1142				WG1144				WG1145				WG1148				WG1149				WG1155				WG1161			
bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08
0,15	3,1	0,26	0,07	0,09	0,2	0,06	0	0,01	4,2	0,92	0,1	0,13	4,4	0,79	0,1	0,13	3,8	1,47	0,09	0,12	15,3	10,34	0,36	0,46	3	0,49	0,07	0,09
0,04	52	4,43	0,14	0,14	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	39,2	7,03	0,1	0,11	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	18,9	3,11	0,05	0,05
	0,3	0,03			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,4	0,07		
0,43	17,2	1,47	0,96	0,68	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	3	0,54	0,17	0,12	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	2,6	0,43	0,14	0,1
0	82,8	7,06	0,04	0,04	0	0,00	0	0	0,2	0,04	0	0	1,1	0,20	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,03	0	0
0,1	8,2	0,70	0,02	0,02	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	78,4	14,05	0,21	0,19	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,03	0	0
0	0,2	0,02	0,2	0,2	2,4	0,71	2,4	2,42	3	0,66	3	3,03	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,4	0,27	0,4	0,4	0	0,00	0	0
	1,3	0,11			0	0,00			0	0,00			0,2	0,04			0	0,00			0	0,00			0	0,00		
	0,2	0,02			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,4	0,07		
0	0,1	0,01	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
	1,1	0,09			0	0,00			0	0,00			2,5	0,45			0,5	0,19			0	0,00			0	0,00		
0	0,1	0,01	0	0	227,8	67,60	0,08	0,3	405,4	88,52	0,33	0,54	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	23,4	15,81	0,03	0,03	11,7	1,92	0	0,02
0	0	0,00	0	0	1,6	0,47	0,52	0,56	13,8	3,01	4,45	4,83	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,3	0,20	0,1	0,1	0,2	0,03	0,06	0,07
	0	0,00			3,4	1,01			9,6	2,10			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,96	197,8	16,86	1,03	1,62	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	250,5	44,89	1,3	2,05	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	86,3	14,19	0,45	0,71
	0	0,00			0	0,00			0	0,00											0	0,00			0	0,00		
2,22	357,1	30,44	5,1	3,42	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	525,2	94,12	7,5	5,02	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	147,7	24,29	2,11	1,41
0,05	0,6	0,05	0,03	0,03	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	2,8	0,50	0,15	0,12	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,6	0,10	0,03	0,03
	3,6	0,31			0,7	0,21			1	0,22			1,1	0,20			0	0,00			4,7	3,18			0,2	0,03		
	37,9	3,23			0,2	0,06			17,8	3,89			0,2	0,04			0,2	0,08			1,5	1,01			0,8	0,13		
0	5,6	0,48	0,51	0,79	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	1	0,18	0,09	0,14	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	3,7	0,61	0,34	0,52
0	4,4	0,38	0,01	0,01	0	0,00	0	0	0,1	0,02	0	0	1,4	0,25	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,1	0,02	0	0
	28,6	2,44			0	0,00			0	0,00			0,5	0,09			0	0,00			0	0,00			0,2	0,03		
1,31	94,9	8,09	0,88	1,16	0	0,00	0	0	0,2	0,04	0	0	200,4	35,91	1,86	2,45	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	110,5	18,17	1,02	1,35
	5,3	0,45			0	0,00			0,4	0,09			5,9	1,06			0	0,00			2,9	1,96			15,8	2,60		
	0,5	0,04			0	0,00			0	0,00			1	0,18			0	0,00			0	0,00			0	0,00		
	0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,1	0,02		
	6,1	0,52	0,38		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0		0,9	0,15	0,06	
0,45	121,8	10,38	1,82	1,81	0	0,00	0	0	4,6	1,00	0,07	0,07	25,6	4,59	0,38	0,38	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	3,7	0,61	0,06	0,06
	895,7	76,36			1,6	0,47			8,9	1,94			638,4	114,41			5,5	2,13			26,3	17,77			549,8	90,43		
	113,8	9,70			0	0,00			0	0,00			66,7	11,95			0	0,00			0	0,00			20,3	3,34		
0	14	1,19	1,05	0,49	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
	5,8	0,49			0	0,00			0	0,00			4,8	0,86			0	0,00			0	0,00			8,7	1,43		
0,29	1,7	0,14	0,33	0,25	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,7	0,13	0,13	0,1	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	1,4	0,23	0,27	0,2
0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	1,2	0,26	0,8	0,93	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,3	0,20	0,2	0,23	0	0,00	0	0
0,13	6,6	0,56	0,11	0,13	0	0,00	0	0	0,3	0,07	0,01	0,01	0,4	0,07	0,01	0,01	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
	0	0,00			0	0,00			1,1	0,24			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,2	0,03		
0,01	43	3,67	0,08	0,06	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,04	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	2,2	0,36	0	0
2,68	225,7	19,24	0,85	0,75	6,2	1,84	0,02	0,02	12,9	2,82	0,05	0,04	42,8	7,67	0,16	0,14	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	212,2	34,90	0,8	0,7
0,28	288	24,55	0,21	0,29	0	0,00	0	0	17,8	3,89	0,01	0,02	44,5	7,97	0,03	0,04	1	0,39	0	0	7	4,73	0	0,01	126,7	20,84	0,09	0,13
0,19	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,2	0,04	1,25	0,38	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
3,04	11,6	0,99	1,55	2,67	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	11,8	2,11	1,57	2,72	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	1,9	0,31	0,25	0,44
	0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,3	0,05			0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,91	251,3	21,42	0,76	1,33	2,1	0,62	0,01	0,01	27,3	5,96	0,08	0,14	264,6	47,42	0,8	1,4	0	0,00	0	0	14,9	10,07	0,05	0,08	57,4	9,44	0,17	0,3
0,29	37,8	3,22	1,64	1,43	0,2	0,06	0,01	0,01	16,8	3,67	0,73	0,63	4,8	0,86	0,21	0,18	3,2	1,24	0,14	0,12	25,2	17,03	1,1	0,95	3,9	0,64	0,17	0,15
	799,2	68,13			0,2	0,06			2,1	0,46			413,6	74,12			0	0,00			0,2	0,14			71,6	11,78		
	0,2	0,02			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0,4	0,07		
	31,7	2,70			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00			16,3	2,68		
0,22	214,7	18,30	1,3	1,16	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	5	0,90	0,03	0,03	0	0,00	0	0	0,4	0,27	0	0	4,3	0,71	0,03	0,02
	0	0,00			0	0,00			0	0,00											0	0,00			0	0,00		
					0	0,00							0	0,00			0	0,00			0	0,00			0	0,00		
	138,5	11,81			0,5	0,15			6,9	1,51			0	0,00			0	0,00			12,4	8,38			11,9	1,96		
0,35	156,7	13,36	0,62	1,09	2,5	0,74	0,01	0,02	0,5	0,11	0	0	73,2	13,12	0,29	0,51	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	69,9	11,50	0,28	0,49
1,13	73	6,22	1,46	3,03	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	130,3	23,35	2,61	5,4	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	5,6	0,92	0,11	0,23
0,25	933,2	79,56	0,97	1,05	2	0,59	0	0	5,1	1,11	0,01	0,01	244,1	43,75	0,25	0,28	0	0,00	0	0	0,2	0,14	0	0	132,8	21,84	0,14	0,15
	169,4	14,44			6,7	1,99			9,2	2,01			104,9	18,80			2	0,78			123,2	83,24			62,2	10,23		
0,02	1,3	0,11	0,01	0,01	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,5	0,09	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	2,2	0,19	0,18	0,25	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0,7	0,12	0,06	0,08

WG1162				WG1164				WG1165			
seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08	seiz. gem.	dicht-heid	bijdrage ISHD	bijdrage 07/08
7,6	1,94	0,18	0,23	6,8	2,02	0,16	0,21	0,1	0,04	0	0
0,8	0,20	0	0	4	1,19	0,01	0,01	0	0,00	0	0
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
1,8	0,46	0,1	0,07	0,2	0,06	0,01	0,01	0	0,00	0	0
2,1	0,54	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0,8	0,20	0,8	0,81	0	0,00	0	0	0,2	0,08	0,2	0,2
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
1,4	0,36			0	0,00			0	0,00		
73,6	18,78	0,06	0,1	0	0,00	0	0	6,6	2,63	0,02	0,01
2,6	0,66	0,84	0,91	0	0,00	0	0	0,1	0,04	0,03	0,03
0,2	0,05			0	0,00			0	0,00		
0	0,00	0	0	53,5	15,88	0,28	0,44	0	0,00	0	0
0	0,00										
0	0,00	0	0	71,8	21,31	1,03	0,69	0	0,00	0	0
0,2	0,05	0,01	0,01	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
2,7	0,69			0,1	0,03			0	0,00		
33,1	8,44			0	0,00			0	0,00		
0	0,00	0	0	1	0,30	0,09	0,14	0	0,00	0	0
0,4	0,10	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0,1	0,03	0	0	38,2	11,34	0,35	0,47	0	0,00	0	0
54,8	13,98			8	2,37			0,1	0,04		
2	0,51			0	0,00			0	0,00		
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
0	0,00	0		0	0,00	0		0	0,00	0	
0,2	0,05	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
144,5	36,86			160	47,48			0,6	0,24		
0	0,00			13,5	4,01			0	0,00		
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0,2	0,05			1,2	0,36			0	0,00		
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0,6	0,15			0	0,00			0	0,00		
0,7	0,18	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
72,2	18,42	0,27	0,24	92,8	27,54	0,35	0,31	0	0,00	0	0
65,6	16,73	0,05	0,07	37,2	11,04	0,03	0,04	8,6	3,43	0,01	0,01
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00	0	0	5,9	1,75	0,79	1,36	0	0,00	0	0
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
56,7	14,46	0,17	0,3	173,8	51,57	0,53	0,92	25	9,96	0,08	0,13
24,2	6,17	1,05	0,91	0,1	0,03	0	0	0	0,00	0	0
6,4	1,63			114,9	34,09			0	0,00		
0,3	0,08			0	0,00			0	0,00		
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
1,5	0,38	0,01	0,01	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00										
0	0,00			0	0,00			0	0,00		
8,4	2,14			0	0,00			0	0,00		
43,2	11,02	0,17	0,3	71,2	21,13	0,28	0,5	25	9,96	0,1	0,17
0	0,00	0	0	13,2	3,92	0,26	0,55	0	0,00	0	0
0,6	0,15	0	0	13,5	4,01	0,01	0,02	0	0,00	0	0
150,5	38,39			27,6	8,19			7	2,79		
0,1	0,03	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0
0	0,00	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00	0	0

BIJLAGE VI ONDERZOEKSGEBIED OVERZICHTSKAART



Natuurmonumenten
Staatsbosbeheer
natuurgebied, eigenaar onbekend
Natura 2000 - Duinen en Lage Land Texel
Natura 2000 - Waddenzee

onderzoeksgebied

Onderzoeksgebied

schaal: 0 0.3 0.6 0.9 1.2 1.5 km

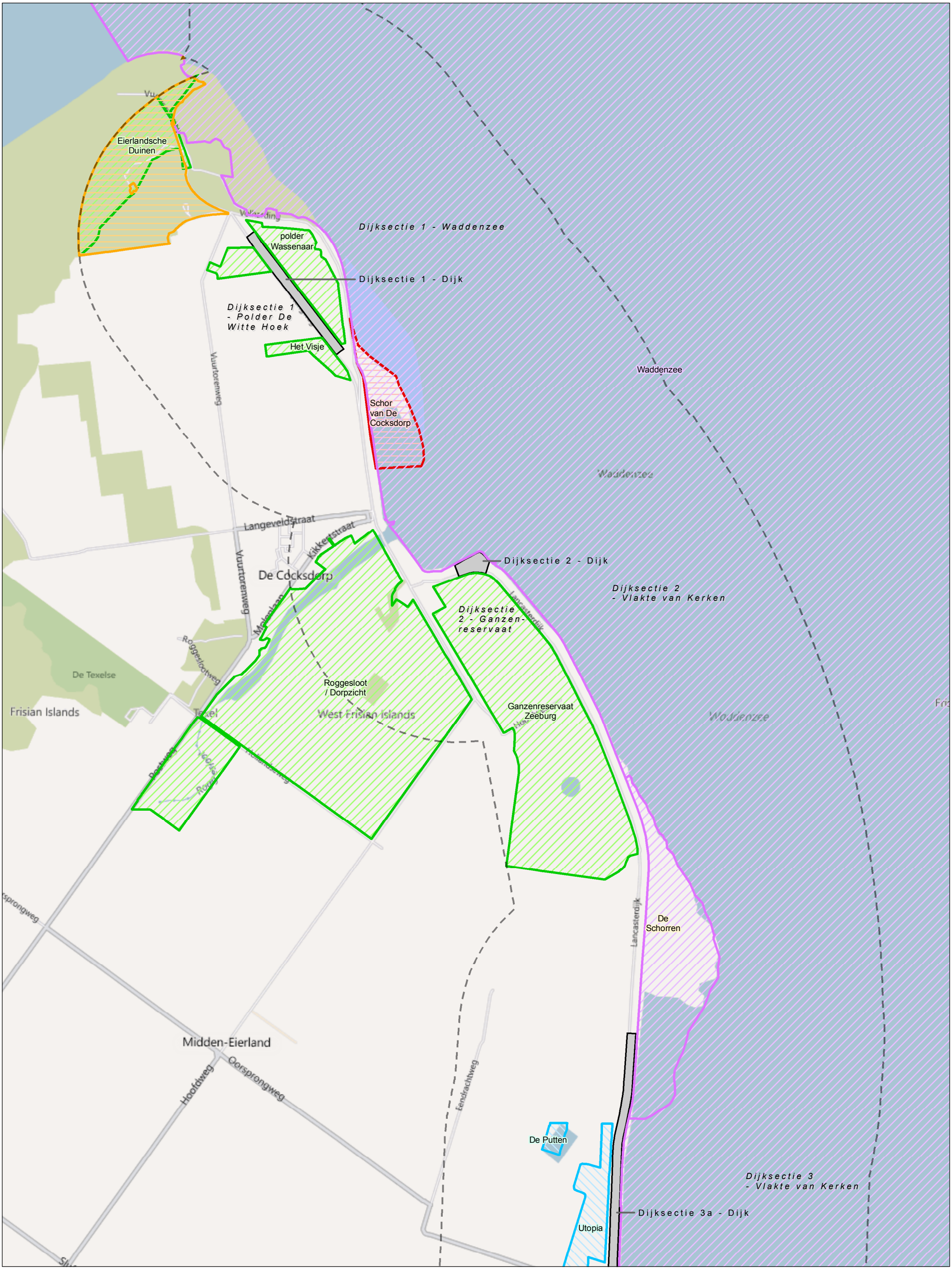
projectcode:	EDM70-2-10
versie:	concept 1.3
datum:	08-11-2011
getekend:	ing. W. Brouwer
gecontroleerd:	ing. B.J. Roosendaal
goedgekeurd:	drs. A.J. Esmeijer-Liu

Witteveen+Bos

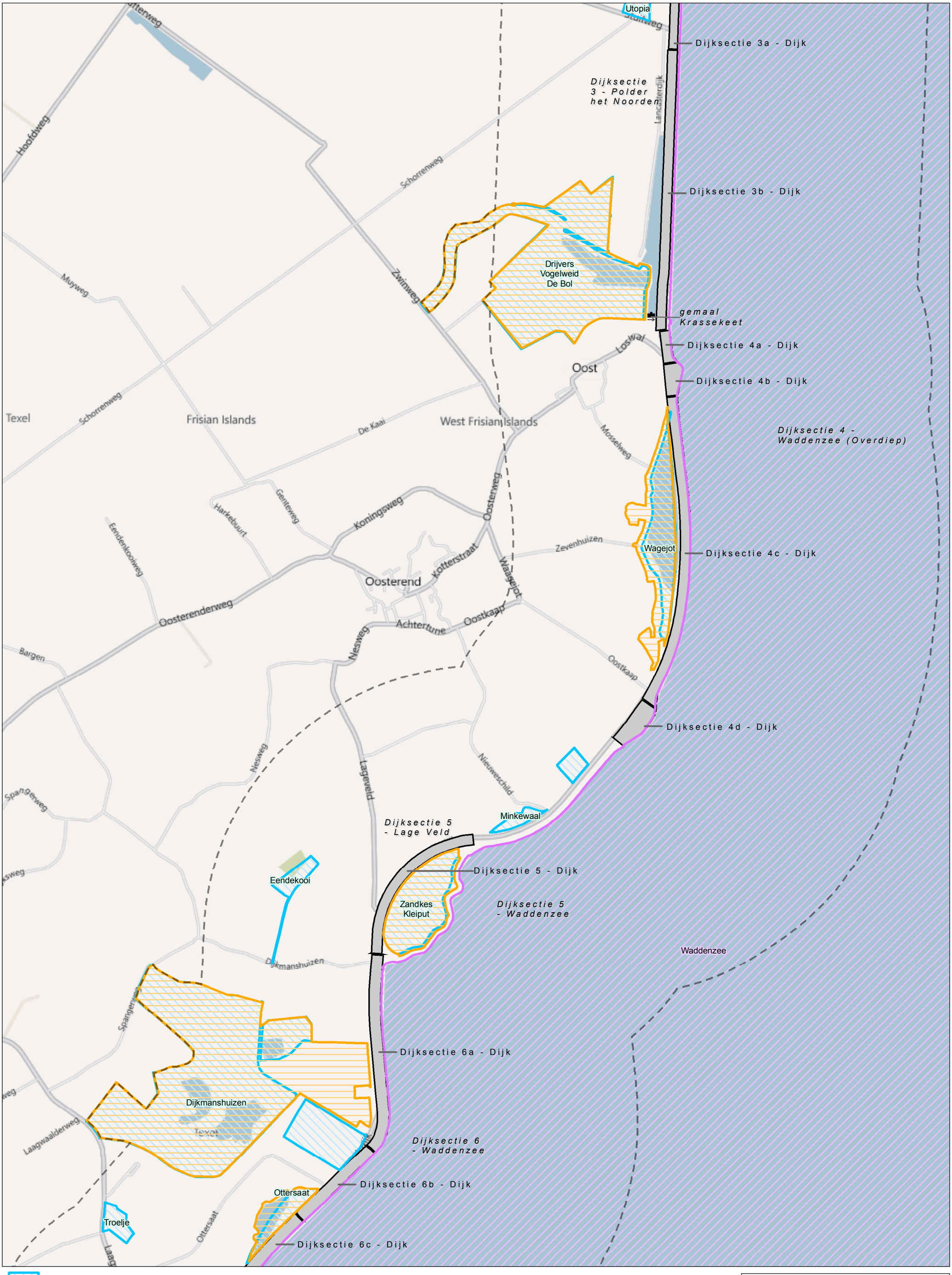
N

D:\PROJECTS\EDM70-2-10\EDM70-2_onderzoeksgebied_brow3_20111107.mxd 08-11-2011 13:38:57

BIJLAGE VII ONDERZOEKSGEBIED DETAILKAART 1


Eierlandsche Duinen
Dijksectie 1 - Waddenzee
polder Wassenaar
Dijksectie 1 - Dijk
Dijksectie 1 - Polder De Witte Hoek
Het Visje
Vuurtorenweg
Schor van De Cocksdorp
Waddenzee
Langeveldstraat
Kikkerstraat
De Cocksdorp
Dijksectie 2 - Dijk
Dijksectie 2 - Vlakte van Kerken
Dijksectie 2 - Ganzen-reservaat
Lancasterdijk
Roggesloot / Dorpzicht
Ganzenreservaat Zeeburg
De Texelse
Frisian Islands
Texel
West Frisian Islands
De Schorren
Midden-Eierland
Hoofdweg
Oorsprongweg
Eendrachtweg
De Putten
Dijksectie 3 - Vlakte van Kerken
Dijksectie 3a - Dijk
Utopia
Natuurmonumenten
Staatsbosbeheer
natuurgebied, eigenaar onbekend
Natura 2000 - Duinen en Lage Land Texel
Natura 2000 - Waddenzee
dijk
onderzoekgebied
Detailkaart 1
Overzicht
1 van 3
schaal:
projectcode: EDM70-2-10
versie: concept 1.3
datum: 08-11-2011
getekend: ing. W. Brouwer
gecontroleerd: ing. B.J. Roosendaal
goedgekeurd: drs. A.J. Esmeijer-Liu
N
Witteveen+Bos

BIJLAGE VIII ONDERZOEKSGEBIED DETAILKAART 2



- Natuurmonumenten
- Staatsbosbeheer
- natuurgebied, eigenaar onbekend
- Natura 2000 - Duinen en Lage Land Texel
- Natura 2000 - Waddenzee
- gemaal
- dijk
- onderzoekgebied

Detailkaart 2

Overzicht
2 van 3

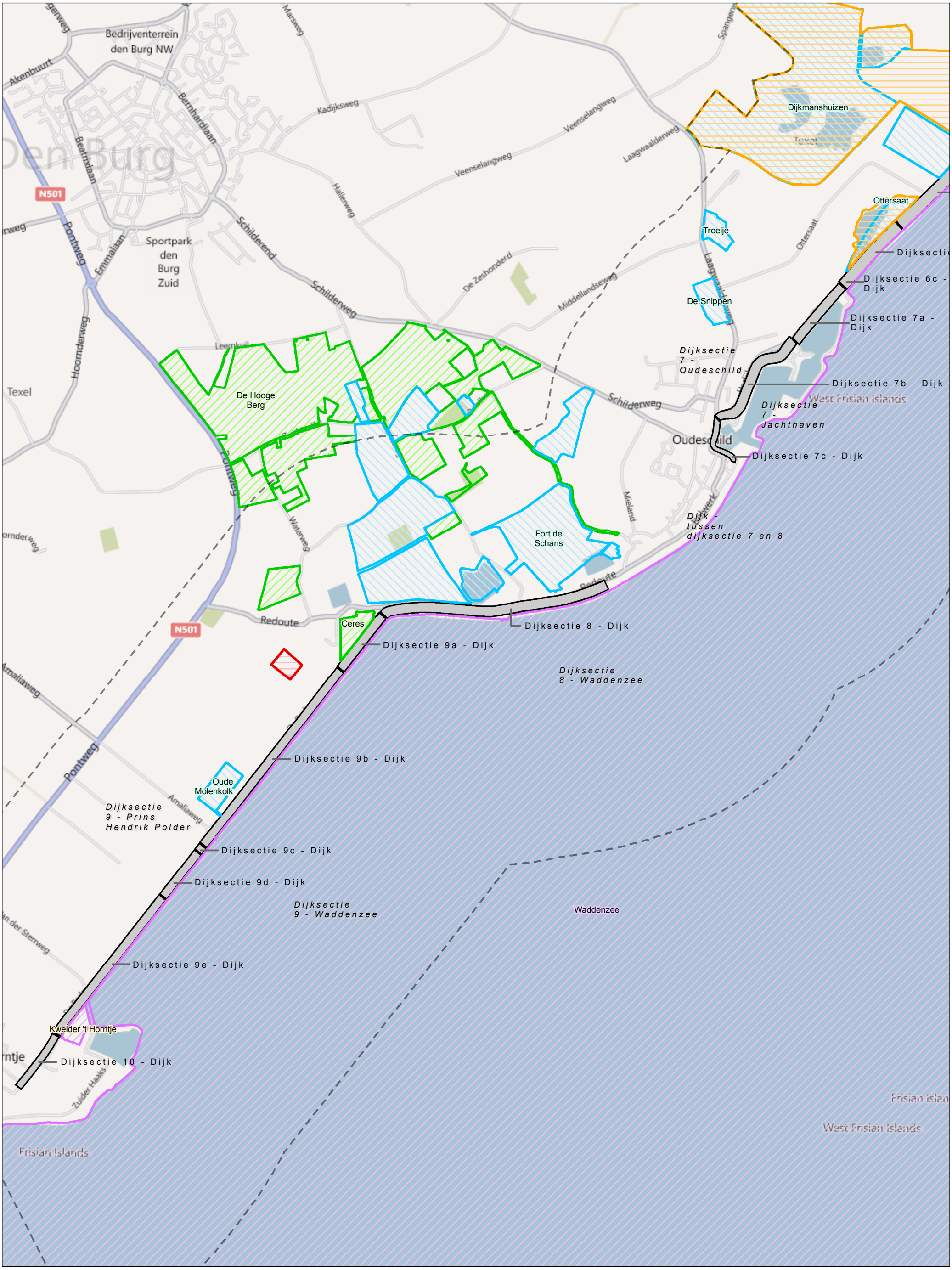
schaal: 0 0.2 0.4 km

projectcode:	EDM70-2-10
versie:	concept 1.3
datum:	08-11-2011
getekend:	ing. W. Brouwer
gecontroleerd:	ing. B.J. Roosendaal
goedgekeurd:	drs. A.J. Esmeijer-Liu

Witteveen+Bos

N

BIJLAGE IX ONDERZOEKSGEBIED DETAILKAART 3


Bedrijventerrein den Burg NW
Akenbuurt
Bernhardlaan
Beatrixlaan
Marsweg
Kadijksweg
Veenselangweg
Laagwaalderweg
Hallerweg
N501
Pontweg
Emmalaan
Sportpark den Burg Zuid
Schilderend
Schilderweg
De Zeshonderd
Middellandseweg
Hoornderweg
Texel
Leemkuil
De Hooge Berg
Dijkmanshuizen
Ottersaat
Troelje
De Snippen
Dijksectie 6c - Dijk
Dijksectie 7a - Dijk
Dijksectie 7 - Oudeschild
Dijksectie 7b - Dijk
Dijksectie 7 - Jachthaven
Oudeschild
Dijksectie 7c - Dijk
Fort de Schans
Dijk - tussen dijksectie 7 en 8
Waterweg
Redoute
Ceres
Dijksectie 8 - Dijk
Dijksectie 9a - Dijk
Dijksectie 8 - Waddenzee
Amaliaweg
Oude Molenkolk
Dijksectie 9b - Dijk
Dijksectie 9 - Prins Hendrik Polder
Dijksectie 9c - Dijk
Dijksectie 9d - Dijk
Dijksectie 9 - Waddenzee
Waddenzee
Dijksectie 9e - Dijk
Kwelder 't Horntje
Dijksectie 10 - Dijk
Zuider Haaks
West Frisian Islands
Natuurmonumenten
Staatsbosbeheer
natuurgebied, eigenaar onbekend
Natura 2000 - Duinen en Lage Land Texel
Natura 2000 - Waddenzee
dijk
onderzoekgebied
Detailkaart 3
Overzicht
3 van 3
schaal:
projectcode: EDM70-2-10
versie: concept 1.3
datum: 08-11-2011
getekend: ing. W. Brouwer
gecontroleerd: ing. B.J. Roosendaal
goedgekeurd: drs. A.J. Esmeijer-Liu
N
Witteveen+Bos

BIJLAGE X UITKLAPPAGINA MET INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Wet- en beleidskader	6
2.1	(Inter)nationale wetten en beleid	6
2.2	Regionaal beleid	7
2.3	Lokaal beleid	8
3	Beoordelingskader en beoordelingsscores Natuur	9
3.1	Beoordelingskader	9
3.1.1	Natuurbeschermingswet 1998/Natura 2000	9
3.1.2	Ecologische hoofdstructuur	16
3.1.3	Flora- en faunawet	17
3.1.4	Niet beschermde waardevolle soorten	17
3.1.5	Beoordelingskader	17
3.2	Beoordelingsscores	18
3.2.1	Natuurbeschermingswet	18
3.2.2	Ecologische Hoofdstructuur	23
3.2.3	Flora- en faunawet	25
3.2.4	Niet beschermde waardevolle soorten	26
3.2.5	Weging	26
3.2.6	Effecten op instandhoudingsdoelen, vervolgprocedures voor vergunningen en ontheffingen	27
4	Referentiesituatie Natuur	28
4.1	Habitattypen, natuurdoeltypen en vegetatietypen	28
4.2	Soorten (instandhoudingsdoel-, Flora- en faunawet- en Rode Lijst soorten)	33
4.2.1	Planten	33
4.2.2	Vissen	36
4.2.3	Vogels	38
4.2.4	Reptielen en amfibieën	44
4.2.5	Zoogdieren	47
4.2.6	Ongewervelden	53
4.2.7	Korstmossen	54
4.2.8	Paddenstoelen	55
4.2.9	Brakwaterfauna	56
4.3	Autonome ontwikkelingen	57
4.4	Samenvatting Huidige situatie en Autonome ontwikkelingen	58
4.4.1	Dijksectie 1	58
4.4.2	Dijksectie 2	59
4.4.3	Dijksectie 3	59
4.4.4	Dijksectie 4	59
4.4.5	Dijksectie 5	60
4.4.6	Dijksectie 6	60
4.4.7	Dijksectie 7	61
4.4.8	Dijksectie 8	61
4.4.9	Dijksectie 9	61
	Dijksectie 10	61
4.4.10	61	
5	Effecten en effectbeoordeling Natuur	63
5.1	Afbakening van effecten	63
5.1.1	Effecten aanlegfase	63
5.1.2	Effecten aanwezigheid, gebruik en onderhoud	67

5.1.3	Aanpak onderzoek tijdelijke effecten en aannames	69
5.2	Effectbeoordeling per dijksectie	74
5.2.1	Dijksectie 1	74
5.2.2	Dijksectie 2	76
5.2.3	Dijksectie 3	80
5.2.4	Dijksectie 4	87
5.2.5	Dijksectie 5	95
5.2.6	Dijksectie 6	99
5.2.7	Dijksectie 7	104
5.2.8	Dijksectie 8	105
5.2.9	Dijksectie 9	107
5.2.10	Dijksectie 10	113
Rode Lijstsoorten + overige niet beschermde waardevolle soorten		114
5.3	Samenvatting beoordeling	115
5.3.1	Dijksectie 1	115
5.3.2	Dijksectie 2	115
5.3.3	Dijksectie 3	115
5.3.4	Dijksectie 4	115
5.3.5	Dijksectie 5	115
5.3.6	Dijksectie 6	116
5.3.7	Dijksectie 7	116
5.3.8	Dijksectie 8	116
5.3.9	Dijksectie 9	116
5.3.10	Dijksectie 10	116
5.3.11	Totaaloverzicht effectbeoordeling	118
6	Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	119
6.1	Optimaliserende maatregelen	119
6.1.1	Vergroten zoutinvloed in Drijvers Vogelweid de Bol	119
6.1.2	Optimaliseren waterbeheer Wagejot	119
6.1.3	Vergroten zoutinvloed in Polder Wassenaar en ´t Visje	119
6.1.4	Extensiveren graslandbeheer Waddenzeedijk	120
6.2	Mitigerende maatregelen	120
6.2.1	Hergebruik van de huidige grasbekleding	120
6.2.2	Beperken verstoring door aanlegwerkzaamheden door optimaliseren van de planning	120
6.2.3	Geen werkzaamheden ten plaatse van kwetsbare vegetaties Ceres	121
6.2.4	Mitigatie noordse woelmuis	121
6.2.5	Mitigatie rugstreeppad	122
6.3	Compenserende maatregelen	122
6.3.1	Compensatie Natura 2000	122
6.3.2	Compensatie EHS	122
7	Leemten in kennis en evaluatie	123
8	Referentielijst	124

Bijlage 6 Onderzoek landschap, cultuurhistorie en archeologie

Witteveen+Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER landschap, cultuurhistorie en archeologie
project	Versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-120
referentie	EDM70-14-120/15-003.180
opgemaakt door	A. Veenstra/M.G. Blikman MSc
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder **paraaf**
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	I Archeologische en cultuurhistorische waardering
	II Inventariserend veldonderzoek
	III Aanvullend archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek
	IV Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) - Havendammen Oudeschild
	V Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) - Prins Hendrikdijk
	VI Landschapsvisie Waddenzeedijk Texel

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Kader 7
2.1 (Inter)nationale regelgeving en beleid 7
2.2 Regionale regelgeving en beleid 8
2.3 Lokale regelgeving en beleid 11
3 Beoordelingskader en methodiek Landschap, cultuurhistorie en archeologie 13
3.1 Beoordelingskader 13
3.2 Aspect Landschap 13
3.3 Aspect Cultuurhistorie 15
3.4 Aspect Archeologie 15
3.5 Weging 16
4 Referentiesituatie Landschap, cultuurhistorie en archeologie 17
4.1 Huidige situatie 17
4.2 Autonome ontwikkelingen 43
5 Effecten en effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie 45
5.1 Sectie 1 45
5.2 Sectie 2 46
5.3 Sectie 3A 48
5.4 Sectie 3B 50
5.5 Sectie 4A 52
5.6 Sectie 4B/4D 53
5.7 Sectie 4C 55
5.8 Sectie 5 58
5.9 Sectie 6 59
5.10 Sectie 7A 61
5.11 Sectie 7B 62
5.12 Sectie 7C 63
5.13 Sectie 7D 65
5.14 Sectie 8 66
5.15 Sectie 9 68
5.16 Sectie 10 71
5.17 Samenvatting beoordeling 72
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 77
6.1 Optimaliserende maatregelen 77
6.2 Mitigerende maatregelen 77
6.3 Compenserende maatregelen 78
7 Leemten in kennis en evaluatie 79
8 Referentielijst 81

1 Inleiding

De thema's landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn voor de m.e.r. van belang omdat de maatregelen die aan de waterkering worden genomen van invloed kunnen zijn op de aanwezige cultuurhistorische en/of archeologische waarden in het gebied en omdat de waterkering zelf een beeldbepalend element is voor het eiland Texel.

De noodzakelijke werkzaamheden voor de versterking van de waterkering verschillen per locatie en omvatten maatregelen zoals aanpassing van de bekleding, verhoging en verbreding van de waterkering en aanpassing van het profiel. Daar waar de maatregelen leiden tot een groter ruimtebeslag kan dit ten koste gaan van bijzondere waarden direct achter de waterkering. Dit is een effect dat met name ten aanzien van de aanwezige cultuurhistorische en archeologische waarden kan optreden.

Daarnaast verandert het aanzien van de waterkering zelf door de versterkingmaatregelen. Dit kan effect hebben op de kwaliteit van de waterkering als beeldbepalend element, de leesbaarheid van het landschap en de kwaliteit van de waterkering als 'scenic route'; als recreatieve route waarlangs het landschap is te beleven.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

2 Kader

2.1 (Inter)nationale regelgeving en beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationaal beleid.

Tabel 2.1 Overzicht van (inter)nationaal beleid

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
Verdrag van Malta (Conventie van Valletta)	Rijk	doel van het verdrag van Malta, is het beschermen van het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Monumentenwet
Wet op de Archeologische Monumentenzorg (2007)	Rijk	- verplichting om rekening te houden met archeologische waarden in een gebied; - behoud van archeologische waarden 'in situ' is uitgangspunt en legt beperkingen op ten aanzien van grondgebruik; - de verstoorder betaalt.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijk	deze visie is gericht op het verbinden van de zorg voor het cultureel erfgoed met andere ruimtelijke ontwikkelingsopgaven op het gebied van onder meer economie, veiligheid en duurzaamheid en is complementair aan de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)	Rijk	in de SVIR schetst het kabinet hoe Nederland er in 2040 uit moet zien. Een van de doelen is zorgen voor een leefbare en veilige omgeving met unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden. De provincies worden over het algemeen verantwoordelijk voor het landschap. Ruimtelijke opgaven van nationaal belang nabij plangebied zijn: - versterking van de primaire waterkeringen; - het behouden van het kustfundament; - samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Kust, IJsselmeergebied en Waddengebied van het Deltaprogramma. de Waddenzee is door UNESCO aangewezen als natuurlijk werelderfgoedgebied. De hoofddoelstelling is de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Rijk	in de structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) heeft de rijksoverheid de nationale belangen gedefinieerd waarvoor het Rijk verantwoordelijkheid draagt. Een aantal van deze nationale belangen wordt juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro), dat in december 2011 in werking is getreden. In de Barro wordt de Waddenzee en het Waddengebied benoemd als gebied van nationaal belang met: - landschappelijke kwaliteiten rust/weidsheid/open horizon/ natuurlijkheid met inbegrip van duisternis; - als cultuurhistorische kwaliteiten de in de ondergrond aanwezige archeologische waarden en overige cultuurhistorische structuren en elementen (waaronder scheepswrakken).
Monumentenwet (2008)	Rijk	- wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten; - betrekking op gebouwen en objecten, stads en dorpsgezichten en archeologische monumenten boven en onder water; - voorschriften voor het 'wijzigen, verstoren, afbreken of verplaatsen' van een beschermd monument. Die voorschriften houden in dat er niets aan het monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Deze vergunning moet vooraf worden aangevraagd.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Wadden-zeedijk Texel
		De gemeenten zijn bevoegd om hierop te beslissen. Het is strafbaar als er zonder vergunning werkzaamheden worden uitgevoerd; - de Stelling van Den Helder is aangewezen als beschermd stadsgezicht: · veranderingen aan gebouwen of omgeving aan de historische karakteristieken worden getoetst; · geen vergunningsvrije bouwwerken binnen stadsgezicht; · voor elke sloop moet een sloopvergunning worden aangevraagd; · gemeente moet bij haar plannen rekening houden met het bestaan van de Stelling als beschermd stadsgezicht, de gemeenteraad moet ter bescherming van het gebied een bestemmingsplan opstellen. Dit bestemmingsplan moet voldoende bescherming aan de Stelling bieden.
Structuurvisie[1] Derde Nota Waddenzee	Rijk	- te behouden en te beschermen landschappelijke waarden: rust, weidsheid, open horizon, natuurlijkheid, duisternis.

2.2 Regionale regelgeving en beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid.

Tabel 2.2 Overzicht van regionaal beleid

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Wadden-zeedijk Texel
Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland (2006)	Provincie Noord-Holland	- pleistocene deel van Texel is één van de prioritaire provinciale aandachtsgebieden; - behoud, versterking en ontwikkeling van karakteristieken per landschapstype (zie hieronder)*.
Landschapsverordening Noord-Holland (2005)	Provincie Noord-Holland	- regels met betrekking tot het plaatsen van borden, afbeeldingen en (ontsierende) reclame-uitingen en dergelijke.
Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (2010)	Provincie Noord-Holland	buiten regels met betrekking tot primaire waterkeringen en EHS geldt dat in de toelichting van een bestemmingsplan wordt aangegeven in hoeverre rekening is gehouden met de in het gebied voorkomende bijzondere aardkundige waarden. Bescherming van aardkundige monumenten is geregeld in de provinciale Milieuverordening
Leidraad landschap en cultuurhistorie (2010)	Provincie Noord-Holland	het uitgangspunt bij ruimtelijke ontwikkelingen is 'ontwikkelen met behoud van identiteit en kwaliteit': - kernkwaliteiten van het landschap: · aardkundige waarden, aardkundige monumenten worden beschermd via de Provinciale Milieuverordening (PMV).Voor gebieden met bijzondere aardkundige waarden wordt het beleid ten aanzien van aardkundige waarden in acht genomen conform de Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (PRVS); · archeologische waarden, extra aandacht voor het archeologische erfgoed (zowel in behoud als in het benutten van de aanwezige waarden bij de inrichting van een gebied). Compensatie nodig bij aantasting gebieden met provinciaal belang; · tijdsdiepte, uitgaan van ontwikkelingsgerichte benadering, zorgvuldig omgegaan met de bestaande (historische) kenmerken van het landschap. De gelaagdheid van het landschap meenemen bij

[1] Voorheen planologische kernbeslissing (pkb).

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
		ruimtelijke ontwikkelingen; · historische structuurlijnen, gemeenten dienen deze historische structuurlijnen bij planontwikkeling op lokale schaal in beeld te brengen en als vertrekpunt te nemen voor de inpassing daarvan; · cultuurhistorische objecten, herkenbaar houden van de historische objecten in het landschap; · openheid, kenmerkende openheid en ruimtevorm als leidraad gebruiken voor ruimtelijk ontwerp, bewust omgaan met visuele verstedelijking en verrommeling. Visuele impact plannen onderzoeken; · stilte, stilte deel uit laten maken van de afweging rond ontwikkelingen in het buitenstedelijk gebied; · donkerte, donkerte deel uit laten maken van de afweging rond ontwikkelingen in het buitenstedelijk gebied; · dorps-DNA, dat de ontwikkeling buiten Bestaand Bebouwd Gebied rondom dorpen rekenschap geeft van de karakteristieken van de historisch gegroeide dorpsstructuur, bewoningsvorm en landschappelijke context; - landschapstypen: behoud en ontwikkeling van de kernkwaliteiten van het landschap bij ruimtelijke ontwikkelingen buiten het bestaand bebouwd gebied. Daarnaast zijn de specifieke beleidslijnen per kernkwaliteit van toepassing; - structuurdragers van provinciaal belang: voor de benoemde structuurdragers geldt de algemene regel 'behoud en versterking van de kernkwaliteiten van het landschap bij ruimtelijke ontwikkelingen buiten het bestaand bebouwd gebied', behoudens daar waar sprake is van bescherming op grond van de Monumentenwet of de Provinciale Monumentenverordening. Bij nieuwe ontwikkelingen dienen de historische structuren en structuurlijnen als uitgangspunt te worden gehanteerd. Hiermee krijgen deze een hernieuwde betekenis en daarmee een vernieuwde zeggingskracht. Specifieke beleidslijnen worden per afzonderlijke structuur beschreven: · grote militaire structuren: Behouden van de leesbaarheid van de samenhang van de grote militaire structuren: - stelling Den Helder, De Stelling Den Helder is beschermd op grond van de Monumentenwet; - Atlantikwall, Behouden van de Atlantikwall in totale samenhang; · historische waterwegen: - Noord-Hollands kanaal, Behouden van de lijnstructuur met bijbehorende - als provinciaal monument beschermde - pontonbruggen. Versterken van het kanaal als landschapsstructurerend element met accent op de samenhang tussen kanaal en omringend landschap; · molens, in het ruimtelijke ordeningsbeleid moeten gemeenten zoveel mogelijk rekening houden met de 'molenbiotoop'. In verband met de windvang en het weren van storende visuele elementen dient buiten bestaand bebouwd gebied de vrije ruimte rond molens gehandhaafd te blijven.

*) Behoud, versterking en ontwikkeling van karakteristieken per landschapstype zoals benoemd in het beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland.

Keileemlandschap (de Hooge Berg)

Behouden
- het glooiende karakter en de relatieve kleinschaligheid. Nivellering van het reliëfrijke karakter moet worden voorkomen;
- het 'tuunwallenlandschap' met schapenboeten. Het tuunwallenlandschap van de Hooge Berg is uniek. De onregelmatige blokverkaveling waarbij kavels worden afgezoomd met steile grasdijken verschaft het tuunwallenlandschap haar kenmerkende mozaïek;
- de Schans, en haar biotoop, met bijbehorende werken;
- rijksbeschermde dorpsgezichten (Oosterend en Den Hoorn);
- behoud door herstel en beheer van middeleeuwse nederzettingstructuren, buurtschappen en terpdorpen De Koog, Den Burg, De Waal, Oudeschild. Zie voor analyses van nederzettingsstructuren onder andere 'Identiteit Noord-Holland Noord';
- drinkputten, eendenkooien en bosjes;
- bodemarchief op archeologisch waardevolle terreinen. Resten vanaf het paleolithicum.

Versterken
- met beplanting kan het contrast tussen het keileemgebied en de aangrenzende landschappen worden versterkt;
- versterken door herstel en beter zichtbaar en herkenbaar maken van de Rede van Texel, met inbegrip van de landgoedboerderij Brakestein en de Wezenputten;
- versterken door herstel en beter zichtbaar en herkenbaar maken van de 'Batterij Den Hoorn', onderdeel van de Stelling van Den Helder;
- structuren uit de VOC tijd benutten door ze bijvoorbeeld recreatief te gebruiken;
- cultuurhistorische structuren van kleine kernen, door bij ruimtelijke ontwikkelingen de cultuurhistorie als uitgangspunt te nemen. Nieuwe bebouwing een bijdrage laten vormen aan de cultuurhistorische identiteit van de locatie.

Aandijkingenlandschap (Polder Eijerland en Prins Hendrikpolder)

Behouden
- de openheid;
- de stelselmatige/orthogonale (Polder Eijerland) indeling. De welhaast orthogonale indeling van Polder Eijerland is bijzonder. Deze doet sterk denken aan de indeling van de renaissancepolder De Beemster, maar is van veel recenter datum;
- het onderscheid in maat, schaal, sfeer en grondgebruik tussen de 16^{e} eeuwse polder Waal en Burg en de 19^{e} eeuwse polder Eijerland;
- oude dijkstructuren als de Waal en Burgerdijk.

Ontwikkelen
- ruimte voor de ontwikkeling van brakwater-milieus achter de Waddijk;
- ontwikkeling van de grillige kreken (Molenkil, Buitenzwin, Roggesloot). Zij vormen een relict van de oude zeegeulen en voegen aan de regelmatige indeling van de polder een geweldig contrast toe. Dit contrast kan versterkt worden door natuurontwikkeling of ruimtelijke ontwikkelingen hierop te enten.

Versterken
- cultuurhistorische structuren van kleine kernen, door bij ruimtelijke ontwikkelingen de cultuurhistorie als uitgangspunt te nemen. Nieuwe bebouwing een bijdrage laten vormen aan de cultuurhistorische identiteit van de locatie.

2.3 Lokale regelgeving en beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit lokaal beleid.

Tabel 2.3 Overzicht van lokaal beleid

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Natuur & landschapsbeleidsplan Texel (2003)	Gemeente Texel	- doel: de aantrekkelijke en natuurlijke diversiteit van het eiland behouden en waar mogelijk versterken; - relevante aandachtspunten daarbij onder andere: (zie hieronder *).
Structuurvisie 'Texel op koers'	Gemeente Texel	Belangrijke aandachtspunten in de visie betreffen: - de ambitie tot het realiseren van alternatieve energiebronnen (deels op de Waddenzeedijk); - het behoud van de recreatieve waarde van de Waddenzeedijk; - het behoud van de bijzondere natuur langs de waterkering, zoals de natuurlijke kwelders.
Archeologische beleidskaart Texel 2012	Gemeente Texel	- voor gebieden met een hoge of middelhoge verwachtingswaarde is verder onderzoek noodzakelijk wanneer geplande verstoringen boven een bepaalde grens uit komen.

*) Relevante aandachtspunten uit Natuur en landschapsbeleidsplan Texel:

- behoud openheid van het landschap;
- behoud microreliëf;
- behoud schapenteelt;
- behoud kleinschalige verkaveling oude land;
- natuurontwikkeling aansluitend bij Texels landschap;
- behoud karakteristieke uitstraling dorpsranden;
- ondersteuning particuliere initiatieven tot uitbreiding wandelpadennetwerk.

-

3 Beoordelingskader en methodiek Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De versterking van de waterkering heeft mogelijk gevolgen voor het thema Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke aspecten worden beoordeeld en welke criteria en methoden daarvoor worden gehanteerd.

3.1 Beoordelingskader

De aspecten en criteria zijn in onderstaand beoordelingskader weergegeven. Deze overzichtstabel is overgenomen van het beoordelingskader, zoals voorgesteld in de Startnotitie m.e.r. en in de richtlijnen.

Tabel 3.1 Beoordelingskader landschap, cultuurhistorie en archeologie

aspect	criterium	methode
landschap	vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element	aantasting, behoud of versterking van de vorm of beeld van de waterkering
	leesbaarheid van het landschap (relatie binnen-buitendijks)	aantasting, behoud of versterking van de relatie binnendijks-buitendijks (structuur en ruimtelijke visueel kenmerken)
	beleving van het landschap vanaf de waterkering	aantasting, behoud of versterking van de beleving vanaf de waterkering
cultuurhistorie	effecten op cultuurhistorische waarden	aantasting, behoud of versterking van de cultuurhistorische waarden (patronen, elementen of ensembles)
		verandering in de fysieke kwaliteit van cultuurhistorische waarden (patronen, elementen of ensembles)
archeologie	effecten op archeologische waarden, vindplaatsen en verwachtingswaarde	aantasting, behoud of versterking van de archeologische vindplaatsen of verwachtingswaarden
		verandering in de fysieke kwaliteit van archeologische vindplaatsen of verwachtingswaarden (bijvoorbeeld ten gevolge van verandering in grondwaterstanden)

3.2 Aspect Landschap

De Waddenzeedijk vormt in feite de 'andere' kustlijn van Texel. De waterkering is een beeldbepalend element op het eiland. Vanwege het bijzondere karakter van dit kilometerslange dijklandschap is een landschapsvisie opgesteld (Veenstra, 2009, Waddenzeedijk Texel - landschapsvisie, bijlage VI bij dit rapport) waarin op basis van een historische en landschappelijke analyse een visie op de ontwikkeling van de waterkering is geformuleerd. De visie beschrijft als te behouden en verder te ontwikkelen kernkwaliteiten van de waterkering:

- *de robuuste waterkering*: de waddenzeedijk herkenbaar als robuust, functioneel waterstaatkundig element;
- *continuïteit*: eenduidigheid in profiel en materialisering, gelijke toepassingen in gelijke situaties;
- *horizon*: een 'leeg', weids landschap, zeer terughoudend met (opvallend) kleur en materiaalgebruik en 'losse' objecten;
- *scenic route*: de waterkering als recreatieve route, behoud en verbetering van de toegankelijkheid en aantrekkelijkheid van de waterkering voor wandelaars en fietsers;
- *oud en nieuw*: een herkenbaar onderscheid tussen de nieuwe waterkering en de historische dijkrestanten die op verschillende plekken binnen- dan welbuitendijks aansluiten op de bestaande waterkering;
- *binnen–buiten*: zichtbaar en herkenbaar houden/maken van vele (historische) relaties tussen binnen- en buitendijks gebied.

Bovenstaande aspecten zijn meegenomen in de beoordelingscriteria, die hieronder worden toegelicht.

Criterium: Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element
Het aanzien van de waterkering kan veranderen door de versterkingmaatregelen. De maatregelen kunnen daarmee bijdragen aan versterking of juist vermindering van het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De herkenbaarheid van de waterkering als robuuste waterkering en de continuïteit in profiel en bekleding spelen daarbij een belangrijke rol.

Tabel 3.2 Beoordelingsscores 'effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een ernstige aantasting van het beeldbepalende karakter van de waterkering bijvoorbeeld door verminderen van de continuïteit van profiel en/of materiaal
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe aantasting van het beeldbepalende karakter van de waterkering
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is geen sprake van verandering in het beeldbepalende karakter van de waterkering
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe verbetering van het beeldbepalende karakter van de waterkering
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een sterke verbetering van het beeldbepalende karakter van de waterkering

Criterium: Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap
De waterkering maakt deel uit van een landschap waarin verschillende sporen van de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied zichtbaar zijn. De verschillende relaties tussen binnen- en buitendijks gebied spelen een grote rol bij de 'leesbaarheid van het landschap'. De vormgeving van de Waddenzeedijk kan bijdragen aan een betere leesbaarheid van dit landschap, maar kan deze ook verminderen. Een herkenbaar onderscheid tussen oude, historische dijkstructuren en de nieuwe waterkering speelt hierbij een belangrijk rol. Dit geldt ook voor het zicht op en herkenbaarheid van bijzondere plekken direct achter de waterkering die van oudsher een relatie met de waterkering en/of Waddenzee hebben (havens, afwateringstructuren, defensie et cetera).

Tabel 3.3 Beoordelingsscores 'Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap'

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een ernstige verslechtering van de leesbaarheid van het landschap bijvoorbeeld door een verminderde herkenbaarheid tussen oude en nieuwe waterkering of aantasting van karakteristieke elementen of structuren die iets vertellen over de relatie binnendijks –buitendijks
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe verslechtering van de leesbaarheid van het landschap
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is geen sprake van een verandering van de leesbaarheid van het landschap
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe verbetering van de leesbaarheid van het landschap
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een sterke verbetering van de leesbaarheid van het landschap

Criterium: Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering
De waterkering vormt een belangrijke (recreatieve) route die een afwisseling kent van verschillende zichten, panorama's en bijzondere plekken. De versterkingmaatregelen kunnen effecten hebben op de toegankelijkheid, aantrekkelijkheid en belevingsmogelijkheden van deze route voor met name wandelaars en fietsers.

Tabel 3.4 Beoordelingsscores 'Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering'

score	betekenis	Toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een ernstige verslechtering van de toegankelijkheid en/of de beleefbaarheid van het omringende landschap vanaf de waterkering
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe verslechtering van de toegankelijkheid en/of de beleefbaarheid van het omringende landschap vanaf de waterkering
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is geen sprake van een verandering in de toegankelijkheid en/of de beleefbaarheid van het omringende landschap vanaf de waterkering
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een geringe verbetering van de toegankelijkheid en/of de beleefbaarheid van het omringende landschap vanaf de waterkering
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	er is sprake van een sterke verbetering van de toegankelijkheid en/of de beleefbaarheid van het omringende landschap vanaf de waterkering

3.3 Aspect Cultuurhistorie

Criterium: Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied
Het eiland Texel is rijk aan cultuurhistorie. Direct achter de waterkering liggen verschillende bijzondere historische structuren, elementen en ensembles die als gevolg van de versterking van de waterkering mogelijk onder druk komen te staan. Dit criterium beschrijft in welke mate de benoemde en in kaart gebrachte cultuurhistorische waarden in het gebied aangetast, behouden dan wel versterkt worden.

Voor het bepalen en lokaliseren van de cultuurhistorische waarden van het gebied is gebruik gemaakt van de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Noord-Holland (www.chw.noord-holland.nl).

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.5 Beoordelingsscores 'effecten op cultuurhistorische waarden'

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	hiervan is sprake wanneer (bijzondere) cultuurhistorische waarden verdwijnen of in ernstige mate worden aangetast als gevolg van de maatregelen. Bestaande kwaliteiten worden ernstig aangetast
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	hiervan is sprake wanneer het gaat om een beperkte aantasting van waardevolle cultuurhistorische structuren of elementen. Bestaande kwaliteiten worden aangetast
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	in dit geval is er geen verandering van, of effect op, de waardevolle elementen of structuren. Bestaande kwaliteiten blijven behouden
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	hiervan kan sprake zijn wanneer historische structuren of elementen bijvoorbeeld enigszins beter zichtbaar/herkenbaar worden gemaakt als gevolg van de maatregelen. Bestaande kwaliteiten worden enigszins versterkt
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	in dit geval is er sprake van een sterke verbetering, mogelijk zelfs herstel van historische structuren en/of elementen. Bestaande kwaliteiten worden versterkt

3.4 Aspect Archeologie

Criterium: Effecten op archeologische waarden
Dit criterium heeft betrekking op de mate waarin de archeologische waarden in het gebied aangetast worden, dan wel het risico bestaat dat archeologische waarden als gevolg van de maatregel worden aangetast. In algemene zin kan er vanuit gegaan worden dat er sprake is van een (risico) op aantasting

wanneer ter plekke van archeologische waardevolle gebieden of gebieden met een hoge verwachtingswaarde, grondwerkzaamheden worden verricht (bv. in het kader van verbreding van de waterkering).

Voor de effectbeoordeling met betrekking tot het thema archeologie is gebruik gemaakt de cultuurhistorische waardenkaart (Provincie Noord-Holland) en van archeologisch onderzoek dat reeds eerder in het kader van het project Texel is uitgevoerd. Het uitgevoerde onderzoek betreft archeologisch bureauonderzoek (Vestigia, 2009 a, bijlage I) en een effectbeoordeling en plan van aanpak (Vestigia, 2009 b). Op basis van deze onderzoeken is inventariserend veldonderzoek uitgevoerd, zoals beschreven in twee rapporten van Vestigia (2010 en 2012, bijlagen II en III. Tevens is door Periplus in 2013 een opwateronderzoek uitgevoerd nabij de havendammen van Oudeschild (Periplus, september 2013, bijlage IV) en de Prins Hendrikpolder (Periplus, december 2013, bijlage V). Het gemeentelijke archeologische beleidsplan geeft aan dat vervolgonderzoek in delen met een lage verwachtingswaarde niet nodig is.

Op grond van de resultaten van de hiervoor genoemde onderzoeken is bekeken welke effecten er mogelijk voor het thema archeologie kunnen optreden als gevolg van de versterkingsmaatregelen. Vanwege het statische karakter van archeologische waarden ligt de focus van de effectbeoordeling op verstoring van archeologische waarden als gevolg van de aanleg van de versterkingsmaatregelen. De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.6 Beoordelingsscores 'effecten op archeologische waarden'

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	bestaande kwaliteiten worden ernstig aangetast. Hiervan is sprake wanneer bekende archeologische waarden verdwijnen of in ernstige mate worden aangetast als gevolg van de maatregelen. Hieronder valt ook de aantasting van formeel beschermde archeologische gebieden. Onder deze score valt ook aantasting van een gebied met een hoge verwachtingswaarde
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	bestaande kwaliteiten worden aangetast. Hiervan is sprake wanneer het gaat om een beperkte aantasting van bekende archeologische waarden. Hieronder valt ook de aantasting van archeologisch waardevolle gebieden (AMK), zonder dat daadwerkelijk de vindplaats wordt aangetast. Onder deze score valt ook aantasting van een gebied met een middelhoge of gematigde verwachtingswaarde
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	bestaande kwaliteiten blijven behouden. In dit geval is er geen verandering van, of effect op, de waardevolle elementen of structuren
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	bestaande kwaliteiten worden enigszins versterkt. Hiervan kan sprake zijn wanneer archeologische waarden bijvoorbeeld enigszins beter zichtbaar/herkenbaar worden gemaakt als gevolg van de maatregelen, of de omstandigheden voor conservering worden verbeterd
++	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	bestaande kwaliteiten worden sterk verbeterd. Hiervan kan sprake zijn wanneer archeologische waarden bijvoorbeeld beter zichtbaar/herkenbaar worden gemaakt als gevolg van de maatregelen, of de omstandigheden voor conservering sterk worden verbeterd

3.5 Weging

De huidige landschappelijke en cultuurhistorische waarden in het plangebied hebben over het algemeen een hoge waarde. Daarom zijn alleen neutrale of negatieve effecten te verwachten op deze waarden. De totaalscore voor de effecten op landschap en cultuurhistorie per variant, wordt bepaald door het aspect met het meest onderscheidende effect, in dit geval vaak het meest negatieve effect.

4 Referentiesituatie Landschap, cultuurhistorie en archeologie

In dit deel worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. Bij de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen beschreven die zijn vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat wordt gebruikt als referentiesituatie ten opzichte van de voorgestelde varianten. De beschrijving van de referentiesituatie is beperkt tot die gebieden waar effecten worden verwacht.

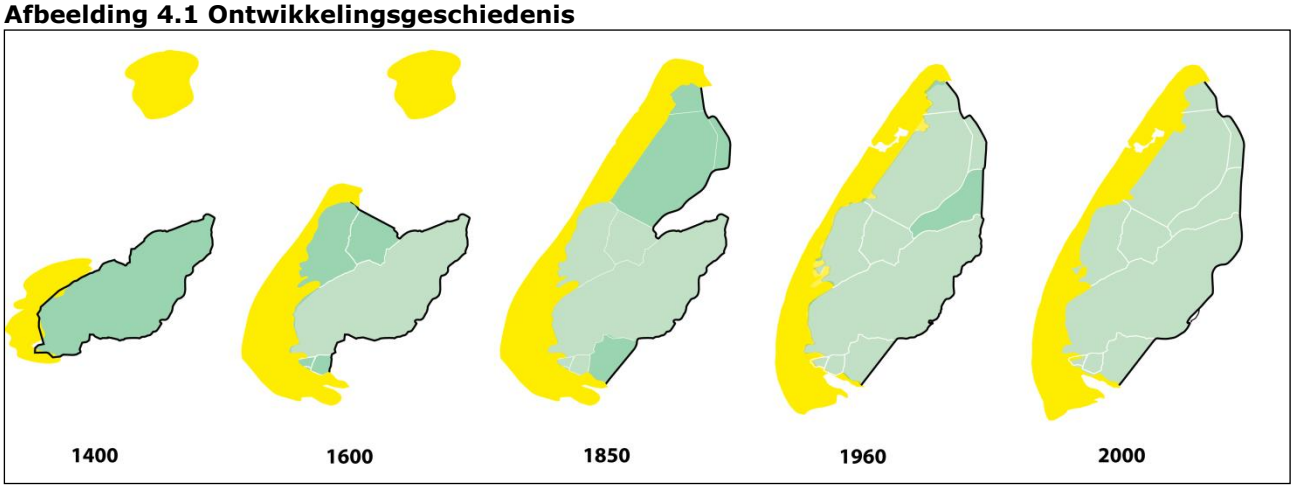
4.1 Huidige situatie

4.1.1 Algemeen

Texel onderscheid zich van andere Waddeneilanden door een grote landschappelijke variatie. Deze variatie is het gevolg van grote verschillen in de ondergrond en de manier waarop de mens het gebied heeft ontgonnen en ingericht.

Keileembult als kern
Bijzonder aan Texel is het feit dat de kern van het eiland wordt gevormd door een circa 15 m hoge bult: de Hooge Berg. Deze stuwwal is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd toen grote gletsjertongen de ondergrond voor zich uitduwde. Vrij dicht aan de oppervlakte bevindt zich keileem; een dicht, slecht doorlatend mengsel van keien, grind en leem. Deze hogere gronden vormde de eerste vestingsplekken; er zijn sporen van prehistorische bewoning op Texel. Waarschijnlijk is de Hoge Berg al vanaf de midden bronstijd (2000 - 1600 v.Chr.) permanent bewoond geweest getuige de verschillende grafheuvels en bewoningsplaatsen die gevonden zijn.

Afbeelding 4.1 Ontwikkelingsgeschiedenis



Inpoldering van kwelders
Rondom deze hogere gronden is het eiland langzaam maar zeker gaan uitdijen als gevolg van duinvorming en aanslibbing. Al voor 1400 zijn de eerste van deze kwelders, die langs de randen van de pleistocene keileemopduiking ontstonden bedijkt. De eerste waterkering wordt door lokale boeren aangelegd, zijn relatief eenvoudig en breken regelmatig door. Hierdoor ontstonden er achter de waterkering 'kolken' of 'walen'; gaten waarin het water blijft staan en waar de nieuwe waterkering omheen gelegd worden. Zo ontstaan er sterk kronkelende waterkering.

De oudste polders, zoals die tussen Den Burg en De Koog, kennen een vrij onregelmatig verkavelingstructuur. Later wordt de inpoldering van land meer systematisch ter hand handgenomen.

In de 15^{e} eeuw worden eerst kleinere polders aangelegd, zowel ten zuiden van Den Hoorn (De Kuil, Binnenkuil) als ten noorden van Den Burg (Burger Nieuwland, Waal en Burg). Het kost aanvankelijk veel moeite de zee buiten te houden; de waterkering breekt vaak, mede omdat het ontbreekt aan stevig ma-

teriaal. Zo kost de inpoldering van de polder Waal en Burg uiteindelijk zo'n 100 jaar. Rond 1630 wordt een zanddijk aangelegd tussen de oude kern van Texel en het noordelijk gelegen duineiland Eijerland. Hierdoor ontstaan een grote kwelder achter deze waterkering die in 1835 wordt bedijkt als de Eijerlandse Polder. Het is een grote open polder met een sterk orthogonale structuur. Een tiental jaren later wordt de Prins Hendrikpolder, ten zuiden van Den Burg, bedijkt en rond diezelfde tijd ook de Eendracht. Polder het Noorden wordt tenslotte in 1872 omdijkt.

Afbeelding 4.2 Toponiemenkaart

4.1.2 Landschap

Het landschap van de Waddenzeedijk heeft betrekking op de waterkering zelf in relatie tot de omliggende landschappen.

Vormgeving waterkering als beeldbepalend element: landschapstypen in de omgeving
De hierboven beschreven ontstaansgeschiedenis heeft geleid tot een aantal uitgesproken verschillende landschapstypen op Texel. Hieronder volgt een karakterisering van de belangrijkste landschappen.

Het Oude Land

Het Oude land vormt het centrale deel van het eiland met de Hooge Berg als middelpunt. De verkaveling en het wegenpatroon is relatief onregelmatig. De bebouwing komt verspreid voor in de vorm van boerenerven en geconcentreerd in een aantal dorpen en gehuchten, waarvan Den Burg de belangrijkste is. Het reliëf van de Hoge Berg is markant en opvallend en geeft dit gebied een uniek eigen karakter. Naast dit grotere element kent de ondergrond ook een subtieler reliëf met lokale verhogingen als gevolg van kleinere pleistocene opduikingen en voormalige kreekruggen. Deze lokale welvingen in het landschap zijn van oudsher de historische vestigingsplekken geweest.

Het reliëf, de verspreide bebouwing en beplantingen geven dit landschap een relatief kleinschalig karakter. De openheid is minder dan in de polders, alhoewel plaatselijk verre zichten mogelijk zijn.

Kenmerkende elementen van dit landschaptype zijn: de tuunwallen, de schapenboeten, de (historische) boerderijen, de drinkputten en de oude kronkelende oude waterkering (met walen) langs de rand.

De Polders

De polders zijn jonger dan het hierboven beschreven oude land, alhoewel sommige polders al teruggaan tot de 14^{e} eeuw. Er is dan ook een onderscheid te maken tussen de oude polders en de nieuwe polders. De oude polders bevinden zich voornamelijk in het gebied tussen Den Burg en de Koog. De polders kennen nog geen sterk planmatige opzet en zijn qua structuur nog redelijk kleinschalig. Het onderscheid met het oude land is, zeker door schaalvergroting op het oude land, op bepaalde plekken dan ook niet groot.
De nieuwe polders kenmerken zich door een meer grootschalige en planmatige opzet. Grote ruimtematen, lange rechte wegen, met daarlangs verspreide boerenerven bepalen het beeld. De bebouwingsdichtheid is lager dan op het oude land en de karakteristieke elementen als tuunwallen en schapenboeten ontbreken.

In de polders liggen restanten van oude kreekarmen en geulen die met hun grillige vormen contrasteren met de rechtlijnige opzet van de polder. Voorbeelden hiervan zijn de Molenkil (polder Waal en Burg), het Buiten- en Binnenzwin (polder Noorden) en de Hogezandskil en Roggesloot (polder Eijerland).

De Waddenzee

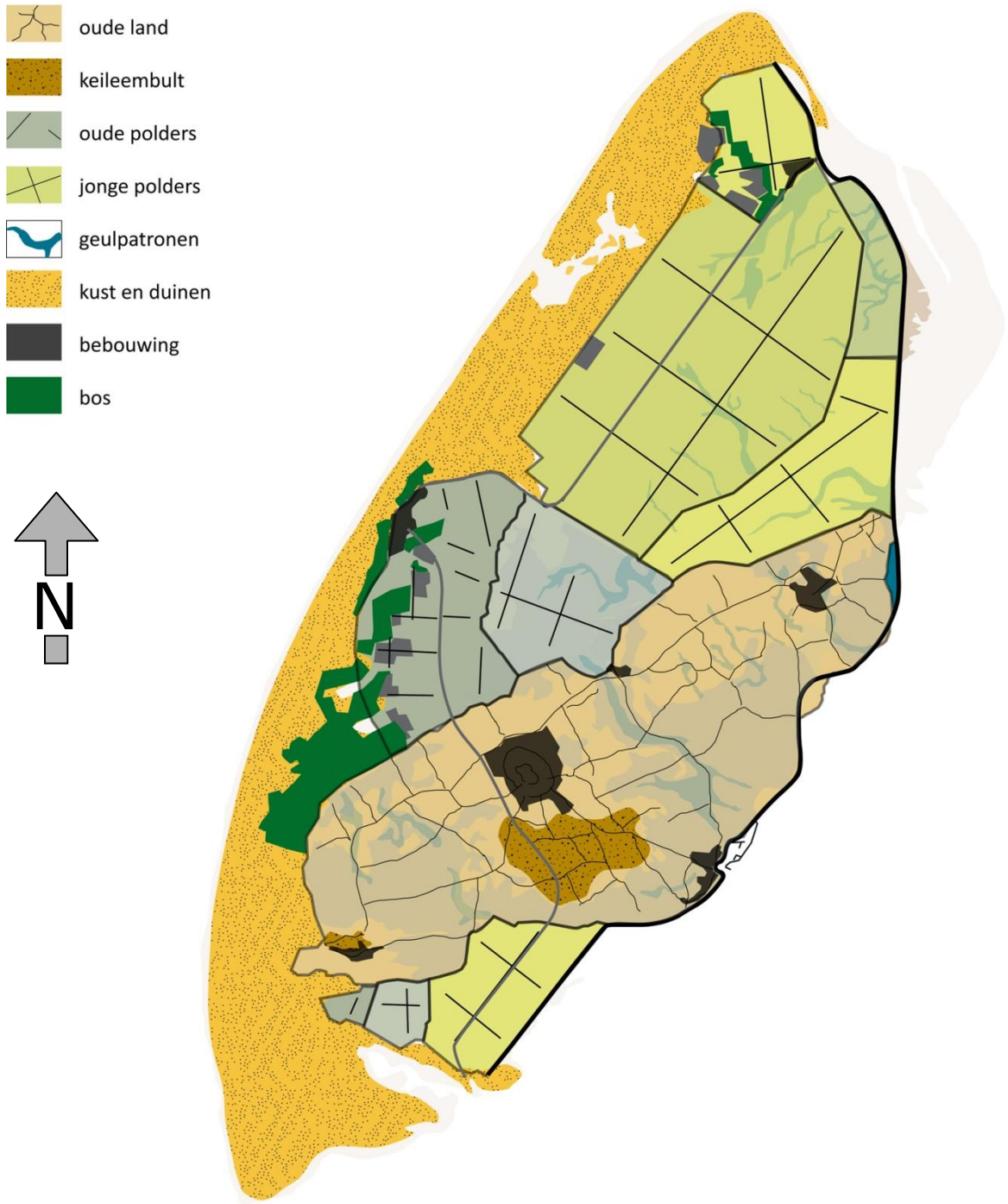
De Waddenzeedijk ligt op de grens tussen land en zee. De Waddenzee is een uniek waterlandschap. Kenmerkend is de grote weidsheid en leegte; de zichtbare horizon. Daarbij vormt ook rust en duisternis een belangrijke kwaliteit. De Waddenzee is een landschap van natuurlijke processen; eb en vloed, opslibbing en erosie zijn zichtbaar vanaf de waterkering. Kenmerkend zijn dan ook de periodiek droogvallende delen.

Texel heeft weinig buitendijkse gronden aan de Wadkant; een uitzondering hierop vormt het gebied de Schorren; een kwelder en een van de rijkste vogelgebieden van Texel, als broed- en hoogwatervluchtplaats. Daarnaast zijn er ook kleine kaapjes aanwezig. In 2009 is de Waddenzee op de werelderfgoedlijst van Unesco geplaatst.

Het Duinlandschap

Het duinlandschap betreft het samenhangende geheel van duinen, strand en zandplaten zoals dat met name aan de westzijde van het eiland aanwezig is. De Waddenzeedijk raakt aan dit landschap bij het 'beginpunt' bij 't Horntje en bij het eind bij de vuurtoren. Kenmerkend zijn de natuurlijke reliëfvormen van de duinen, de dynamiek en de begroeiing met helmgras.

Afbeelding 4.3 Landschapstypen



Relaties binnen-buitendijks

De waterkering vormt de scheiding tussen land en water langs de waterkering zijn er echter opvallend veel relaties tussen het binnendijkse en het buitendijkse waar te nemen.

Restanten van oude zeedijken

De Waddenzeedijk volgt deels het tracé van vroegere waterkeringen maar wijkt daar op bepaalde plekken ook van af. In een aantal gevallen komen oude structuren en de nieuwe waterkering met elkaar in aanraking. Op deze plekken wordt zichtbaar hoe de oude waterkering heeft gelopen en hoe de oude waterkering zich onderscheiden van de nieuwe. Het zijn plekken waar de ontwikkelingsgeschiedenis van het eiland goed zichtbaar wordt. Voorbeelden van dergelijke plekken zijn te vinden op het oude land, zoals bijvoorbeeld bij Ceres, de Zandkes, de Minkewaal en Wagejot. De oude waterkering kent een veelal grillig, kronkelend verloop en vaak is er sprake van sporen van dijkdoorbraken in de vorm van walen of kolken.

Geulen

Met name in de polders zijn de sporen van oude zeekreken nog goed zichtbaar. De grillige, soms brede, waterlopen slingeren vanaf de waterkering de polder in. De geulen laten zien dat het land hier vroeger een dynamisch kweldergebied is geweest.

Uitwatering

Op verschillende plekken langs de waterkering zijn voorzieningen te zien die er voor moeten zorgen dat het overtollige water van binnendijks naar zee wordt gebracht. Historische verwijzingen hiernaar zijn te vinden bij het uitwateringscomplex bij Het Noorden, waarbij verschillende boezems, kanaaltjes en een polder zorgden voor een goede afwatering. In de polder Prins Hendrik getuigt alleen de Molenkolk nog van de plek waar vroeger ook een dergelijke molen heeft gestaan.

Van meer recenter datum zijn de verschillende gemalen die langs de waterkering liggen en die er voor zorgen dat ook vandaag de dag het water op een goede manier wordt afgevoerd.

Havens en aanlegplekken

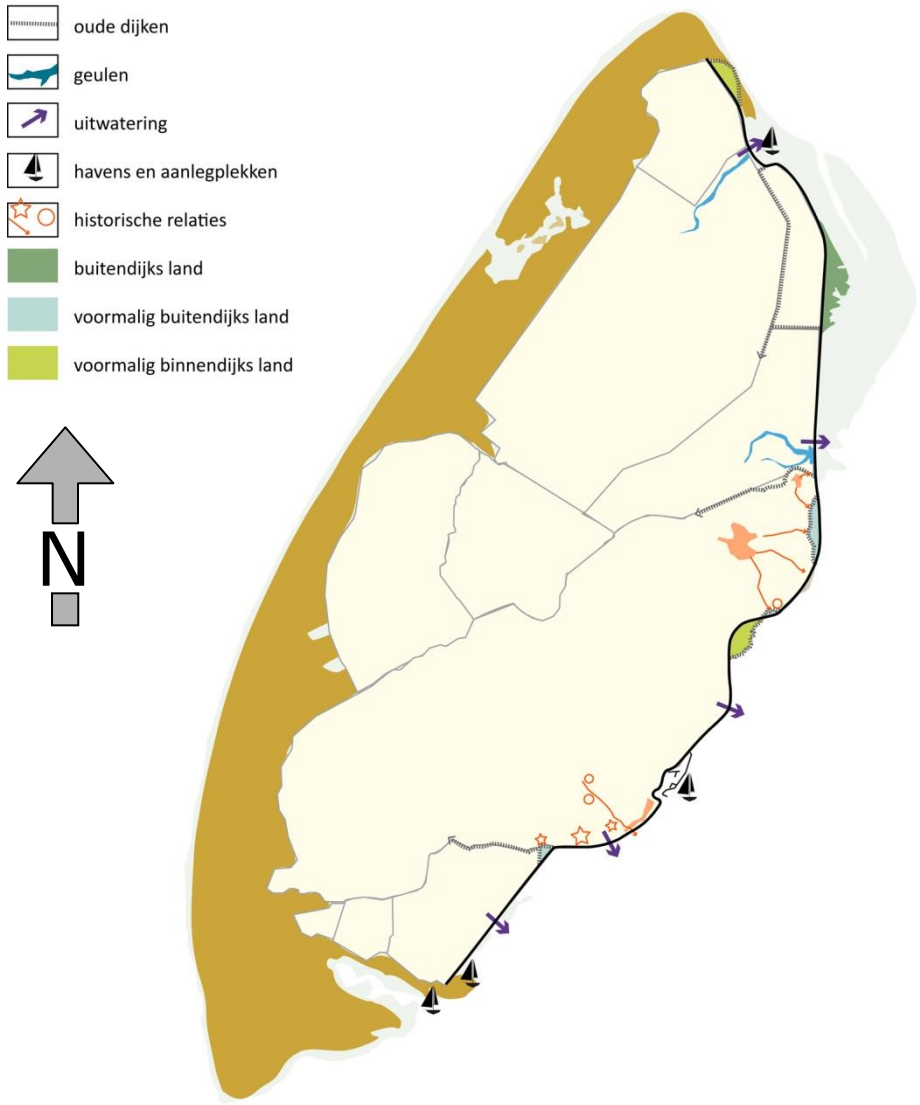
De verschillende havens en haventjes langs de Waddenkust zijn plekken waar uitwisseling tussen binnen- en buitendijks plaatsvindt. De belangrijkste haven is die van Oudeschild. Deze haven is ontstaan uit een aaneenschakeling van verschillende 'compartimenten' die in de loop der tijd met elkaar verbonden zijn. Bij 't Horntje ligt de haven van de veerdienst; de entree tot het eiland. Aan de andere zijde van het proefstation ligt nog een werkhaven. Bij de Cocksdorp ligt een eenvoudige aanlegvoorziening ter hoogte van het gemaal. Helemaal op de punt, vlak bij de vuurtoren ligt een aanmeersteiger voor boottochten richting Vlieland. Hier wordt het strand gebuikt als uitvalsbasis voor catamaranzeilen.

Historische relaties

Een historische relatie is die van de aanvoer van water van de Wezenputten bij Brakenstein via de Skilsloot naar de schepen op de Rede van Texel. Daar waar de pramen aan de waterkering kwam is het dorp Oudeschild gegroeid. De historie rondom de Rede van Texel wordt nader toegelicht in paragraaf 4.1.3.
Een andere historische relatie is die van de verdedigingswerken ten zuiden van Oudeschild: de schansen dienden ter verdediging van de Rede van Texel.

Bij Nieuweschild heeft vroeger een haven, werf en dorp gelegen: elementen waarvan nu weinig tot niets meer te zien is.

Afbeelding 4.4 Relaties binnen-buitendijks



Vormgeving waterkering

De Waddenzeedijk zelf vormt de harde grens tussen land en water, tussen eiland en wad. De waterkering heeft een lange traditie op Texel en de huidige Waddenzeedijk is dan ook het resultaat van een eeuwenlang proces van bedijkingen en verbeteringen en aanpassingen van de bestaande waterkering. Ligging, hoogte, profiel en bekleding zijn in het verleden meerdere malen aangepast en hebben geleid tot het huidige beeld van de waterkering.

Tracé

De Waddenzeedijk loopt van zuid naar noord gezien van 't Horntje via Oudeschild naar de Cocksdorp. De totale lengte van de waterkering bedraagt circa 25 kilometer. Het eerste deel van het traject kent de waterkering een recht tracé van zo'n 3,5 kilometer Vervolgens maakt de waterkering een grote buitenwaartse kromming van circa 2,5 kilometer vanaf Ceres tot aan de haven van Oudeschild. Rondom de haven maakt de waterkering verschillende knikken. Vanaf de locatie van de voormalige elektriciteitsfabriek vervolgt weer een rechtlijnig tracé van circa 1,5 kilometer tot aan Dijksmanshuizen. Daar maakt de waterkering een bocht en volgt een ander recht stuk van circa 1 kilometer. Vervolgens maakt de waterkering een lange bocht naar binnen bij de Zandkes om direct daarna bij Minkeswaal weer naar buiten te buigen. N een recht stuk van circa 1 kilometer volgt een zeer geleidelijke bocht naar het noorden. Op deze plek bevindt zich de Oostkaap: van oudsher het meest oostelijk gelegen deel van het eiland. Bij de Krassekeet eindigt de lichte bocht en vervolgt een lang recht tracé van circa 4 kilometer met een kleine verspringing ter hoogte van de Zanddijk/de Schorren. Daarna buigt de waterkering af in noordwestelijke richting om

aan het eind van de Polder Volharding een scherpe knik naar binnen te maken. Hierdoor wordt een soort baai gecreëerd voor het de mondig van de Roggesloot. De waterkering loopt vervolgens een kilometer langs de rand van polder Witte Hoek om daarna richting vuurtoren af te buigen.

Geconcludeerd kan worden dat de Waddenzeedijk een sterk gestroomlijnd tracé kent met lange rechtstanden van vele kilometers en weinig scherpe richtingsverdraaiingen. Het tracé onderscheid zich daarmee nadrukkelijk van oude dijkrestanten die vooral op het oude land aan weerszijden van de waterkering zichtbaar zijn. Langs het oude land kent het tracé vooral lange gebogen trajecten, beurtelings naar buiten en naar binnen gericht. Langs de polders wordt de waterkering gekenmerkt door lange rechte stukken. De aanwezige richtingveranderingen van de waterkering leiden tot steeds wisselende zichten en panorama's. Opvallende punten zijn daarbij de vooruitgeschoven plekken in de Waddenzee (kapen); dit zijn plekken met een fraai breed panorama op de zee. Voorbeelden hiervan zijn de IJzeren Kaap, Dijkmanshuizen en de scherpe knik bij het ganzenreservaat ten oosten van de Cocksdorp. Tegenover de kaapvormen staan de plekken waar de waterkering juist naar binnen leiden: dit leidt tot meer of minder geprononceerde baai-vormen. Voorbeelden hiervan zijn 'baai' bij de Cocksdorp, het traject tussen Dijkmanshuizen en Nieuweschild (Zandkes) en de 'oksel' van de waterkering tussen Ceres en de Schans.

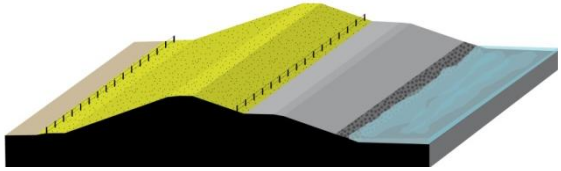
Profiel en bekleding

Het profiel van de waterkering varieert op onderdelen maar kent vooral grote overeenkomsten. De huidige waterkering is het resultaat van de laatste verhoging van de waterkering in het kader van de Deltawerken in de jaren '70 en '80. De hoogte van de kruin bedraagt nu circa NAP + 7,65 meter. Het totale profiel heeft een breedte van circa 100 meter.

Aan de zeezijde is de waterkering grotendeels uitgevoerd in 'harde materialen'. Het onderste deel bestaat uit een strook stortsteen. Daarboven begint een talud met een helling van circa 1:3. De onderste meters bestaan uit basaltstenen. Daarboven is de waterkering bekleed met asfalt. Het talud wordt onderbroken door een aantal meters breed vlak stuk van een aantal meter breed, dat gebruikt wordt als weg voor onderhoudswerkzaamheden en fiets- en wandelverkeer. Het bovenste deel van het talud is bekleed met gras. De grasbekleding loopt door aan de binnenzijde van de waterkering. Het gras is afgerasterd en wordt onderhouden door beweiding met schapen. Binnendijks ligt aan de voet van de waterkering veelal een asfaltweg.

Er is een aantal uitzonderingen op het principeprofiel van waterkering. Zo ligt het vlakke deel van het profiel aan de wadkant van de waterkering bij de Prins Hendrikpolder lager in het profiel dan bij de rest van de waterkering. Bij de Cocksdorp ontbreekt het vlakke deel in het profiel en is het dus niet mogelijk hier langs de wadkant van de waterkering te fietsen. Verder naar het noorden bij de polder Wassenaar ligt de oude waterkering buitendijks voor de nieuwe. De nieuwe waterkering is hier volledig in gras uitgevoerd zonder vlak deel in het talud. Hetzelfde geldt voor de nieuwe waterkering bij het Zandkes: ook hier loopt de nieuwe waterkering als grasdijk 'achter' de oude waterkering. Daarnaast wijkt het profiel van de waterkering af bij de haven van Oudeschild en leiden de 'op- en afritten' van de waterkering tot bijzondere situaties.

Afbeelding 4.5 Principeprofiel Waddenzeedijk



Beleving en toegankelijkheid

Toegankelijkheid
De Waddenzeedijk is voor het grootse deel ('bij gedogen') toegankelijk voor wandelaars en fietsers. Uitzonderingen hierop zijn het traject van de waterkering langs de Schorren (afgesloten in verband met het natuurgebied), het traject bij de Cocksdorp (pad ontbreekt in het profiel) en het terrein van het proefstation bij 't Horntje. Bij de Krassekeet/Molen het Noorden is het mogelijk om met de auto een stukje op de waterkering te komen. Bij polder Wassenaar ten noorden van de Cocksdorp loopt een voor auto's toegankelijke weg buitendijks langs de oude waterkering richting Reddingsboot.

Panorama's en uitzichtpunten
Het pad aan de waddenkant ligt meer dan 2 meter onder de kruinhoogte van de waterkering waardoor er geen zichten landinwaarts mogelijk zijn. De oriëntatie is daarmee volledig op de wadkant gericht. Het landschap dat zich direct achter de waterkering bevindt is alleen op plekken waar de weg over de waterkering voert zichtbaar. Dit zijn daarmee ook bijzondere plekken langs de waterkering.

De ligging van het pad binnen het profiel leidt er ook toe dat geringe richtingverdraaiingen in de secties leiden tot grote veranderingen in zichten. Een kleine knik in de waterkering landinwaarts leidt er al toe dat het vervolg van de waterkering aan het oog wordt onttrokken.

Daar waar de waterkering naar binnen trekt worden delen van het achterliggende land zichtbaar achter de waterkering in de vorm van beplanting, dorpsilhouetten en 'landmarks' als molens, kerktorens en de vuurtoren. De afwisseling van naar buiten uitstekende secties (kapen) en naar binnen gekeerde secties (baaien) leiden tot een variatie aan panorama's.

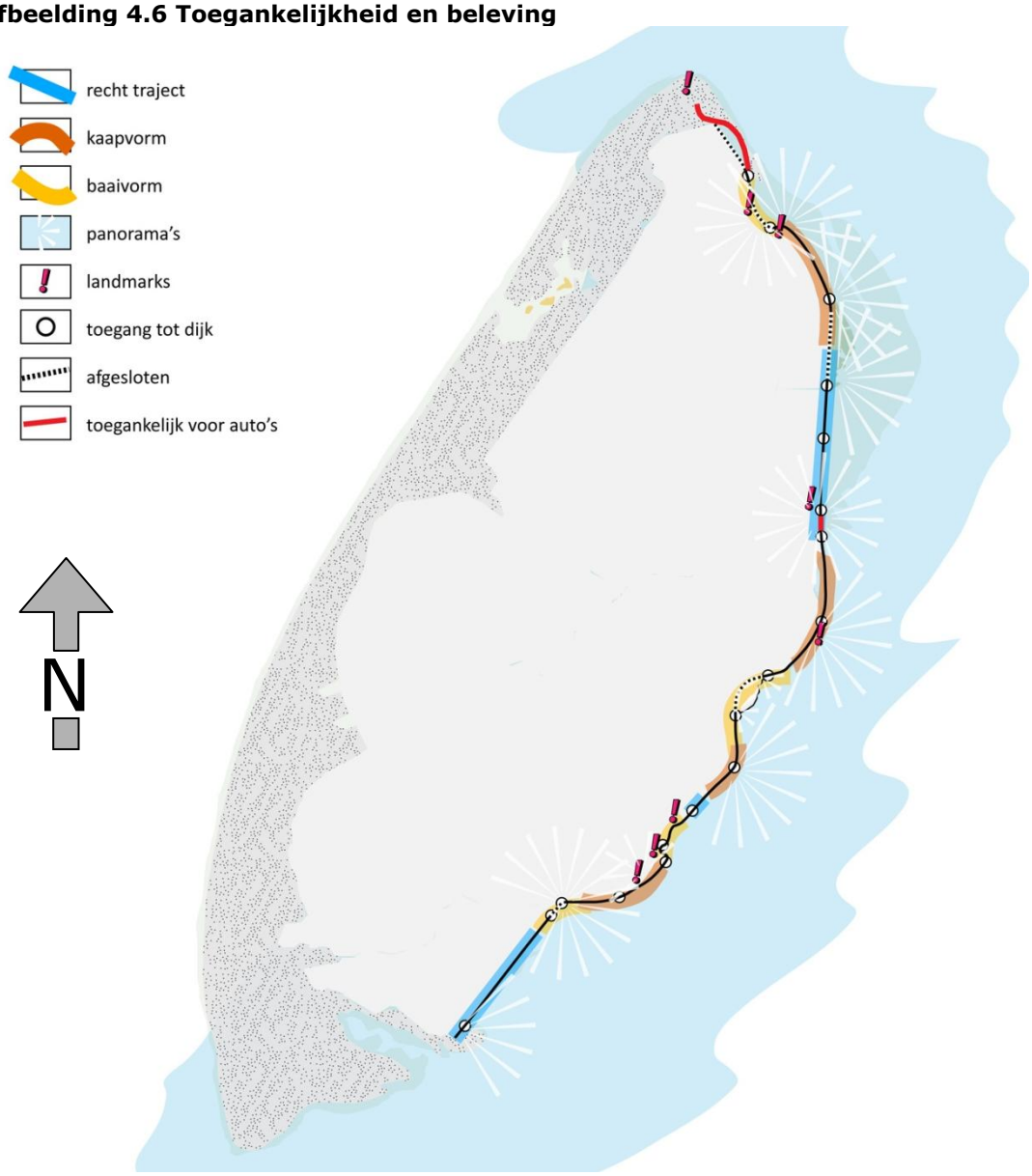
Landmarks en bijzondere objecten
Deze 'landmarks' vervullen een belangrijke rol in de oriëntatiemogelijkheden langs de waterkering. Ze leggen de relatie met het achterliggende landschap (waar bevind ik me?) en maken het mogelijk afstanden in te schatten. Belangrijke landmarks langs de waterkering zijn: de kerktoren van Oudeschild, de molen van Oudeschild, de windturbines bij de haven van Oudeschild, de IJzeren Kaap, de molen het Noorden, kerktoren van de Cocksdorp, het monument de Schicht bij de Cocksdorp en de vuurtoren.

Andere opvallende plekken langs de waterkering vormen de uitwateringslocaties. Aan de binnenzijde van de waterkering bevinden zich hier de gemalen en op de waterkering is een uitlaatwerk zichtbaar met vaak een klein bouwwerk. Deze elementen zijn dikwijls van verre zichtbaar.

Op en langs de waterkering staat verder nog een aantal bijzondere monumenten en objecten:
- monument bij de Cocksdorp: Even ten oosten van de Cocksdorp staat het monument 'de Schicht'. Dit monument uit 1981 herinnert aan de verhoging van de waterkering op Texel tot deltahoogte. De vorm is gebaseerd op het verloop van de waterkering; het vormt als het ware de contour van de Waddenkust;
- monument bij Wagejot: Ten oosten van Oostereind, aan het zuidpunt bij Wagejot, staat een monument in de vorm van een propeller van een oude lancaster bommenwerper uit de 2e wereldoorlog. Het herinnert aan de geallieerde oorlogsvliegers die omkwamen tijdens de 2e wereldoorlog;
- ijzeren Zeekaap: De zeekaap is een gietijzeren constructie van 4 etages (waarvan er 1 ondergronds zit) die diende als vuurloos baken. De ijzeren zeekaap dateert van 1854 en vormde destijds samen met de kerktoren van Oosterend een bakenlijn voor de scheepvaart. In 1977 werd een vuurbaken opgericht en werd de ijzeren kaap verplaatst om verwarring te voorkomen;
- monument haven Oudeschild: In de haven van Oudeschild staat een monument 'voor de vissers die het leven op zee lieten';

- informatieborden op waterkering bij Oudeschild: Ter hoogte van het oude dorp achter de waterkering, staan bij Oudeschild een aantal informatiepanelen aan de wadkant van de waterkering. De panelen zijn gemaakt van glas en zijn voorzien van teksten en beelden/kaarten. De informatie heeft betrekking op historische bijzonderheden van de plek zoals de Rede van Texel, de Wezenputten en de Skilsloot en dergelijke;
- oriëntatieobject: In het knikpunt van de waterkering ter hoogte van Ceres staat een oriëntatieobject, met daarop een kaart van Texel en zichtlijnen richting belangrijke plekken in de omgeving;
- monument Wolkers: Bij het zuidpunt van Ceres is in 1998 ter gelegenheid van de versterking van de waterkering het beeld 'Tot hier en niet verder' van eilandbewoner en schrijver/kunstenaar Jan Wolkers geplaatst. Het twee meter hoge beeld, dat bestond uit drie glasplaten, die het land, de waterkering en het water (golf) uitbeelden, symboliseert de strijd tegen het water. Het beeld is meerdere keren aan vernielingen ten prooi gevallen. In 2002 werd het beeld gedeeltelijk vernield en na reparatie later dat jaar opnieuw. Besloten werd het kunstwerk niet opnieuw te repareren. Op de plaats ligt nu een steen met inscriptie die verwijst naar het monument.

Afbeelding 4.6 Toegankelijkheid en beleving



4.1.3 Cultuurhistorie

Het landschap van Texel bezit een grote rijkdom aan cultuurhistorische waarden. Hieronder worden deze themagewijs behandeld.

Agrarisch
Landbouw vormt van oudsher één van de belangrijkste bronnen van bestaan op het eiland. De oudste delen kennen een onregelmatige verkavelingstructuur; in de jongere polders zijn de kavels groter en is er sprake van een orthogonale structuur van lange rechte lijnen. De cultuurhistorische waarden die gerelateerd zijn aan het landbouwkundig gebruik bevinden zich vooral op het oude land.

Op het eiland zijn ruilverkavelingen geweest die de karakteristieke historische structuren hebben aangetast. De kleinschalige verkaveling van het oude land is deels verdwenen, evenals verschillende cultuurhistorische objecten zoals boerderijen en landschapselementen. Toch is er nog een groot aantal bijzonder elementen en structuren te vinden.

Tuunwallen
Uniek in Nederland zijn de zogenaamde 'tuunwallen' (of tuinwallen) op Texel. Dit zijn perceelsscheidingen gemaakt van gestapelde graszoden en heideplaggen. De tuunwallen zijn ongeveer een meter hoog en werden aangelegd op het hoge land; daar waar het niet mogelijk was sloten te graven vanwege het diepe grondwater. Omdat vanwege zeewind en zout opgaande beplantingen voor houtsingels niet goed van de grond kwamen ging men in de 17^{e} of 18^{e} eeuw over tot de aanleg van deze karakteristieke 'groene muurtjes'. De tuunwallen worden nu beschermd en herstel wordt gestimuleerd.

Schapenboeten
Een andere karakteristiek element op Texel zijn de zogenaamde schapenboeten. Schapen en Texel horen al lange tijd bij elkaar. Voor de schapenhouderij werden schuren op het land gebouwd; niet om de schapen op stal te zetten maar voor de opslag van gereedschappen en veevoer (hooi). De schapenboeten hebben een karakteristieke vorm met een aflopende zijde (dak) richting de overheersende windrichting en een rechte gevel aan de luwe zijde. Op deze manier kunnen schapen uit de wind staan in de luwte van de schuur.

Stolpen
De karakteristieke Texelboerderij heeft een stolp-vorm: een vierkant grondvlak met een piramidevormig dak. Van oudsher komt op het eiland de Texelse of Noord-Hollandse stolp voor, maar met name in de nieuwe inpolderingen zijn ook andere varianten te vinden. Dit hangt samen met de herkomst van de boeren die naar Texel verhuisden om een nieuw bestaan op te zetten: zo zijn met name in de nieuwe polders ook Saksische, Groninger, Friese en Zeeuwse stolpen te vinden.

Drinkputten
Met name op het oude land liggen diverse drinkputten. Deze zijn aangelegd om het (zoete) regenwater op te vangen en dienen als drinkwater voor het vee. De putten zijn doorgaans rond van vorm, zijn circa 75 centimeter diep en hebben een oppervlakte tot ongeveer 200 m^2.

Eendenkooien
Op Texel ligt een aantal eendenkooien. Deze speciaal voor de vangst van eenden ingerichte plekken zijn een typisch Nederlands verschijnsel. Al in de 16^{e} eeuw wordt melding gemaakt van de vogeljacht. Vanaf het midden van 17^{e} eeuw worden plassen gegraven die worden omzoomd met begroeiing. Met lokeenden en een constructie van vangpijpen waar de eenden ingelokt worden, werden door de kooiker eenden gevangen voor consumptie en handel. Texel herbergt 5 van de in totaal 170 nog in Nederland aanwezige eendenkooien.

Maritiem

De scheepvaart heeft voor Texel een belangrijke rol gespeeld. Naast de visserij was vooral ook het loodswezen een belangrijke factor op het eiland. De ligging aan de belangrijke vaarroute van het Marsdiep was strategisch. Met name Den Hoorn, met de kerktoren als baken en het Loodsmansduin als uitzichtpunt, stond bekend om het grote aantal loodsen. Door het verzanden van geulen en aangroeiende zandplaten is Den Hoorn echter steeds verder van zee komen te liggen.

Rede van Texel

Vermaard was de Rede van Texel. Een rede is een beschutte plaats buiten een haven waar schepen voor anker kunnen gaan. Bij Texel gebeurde dit voor de kust bij Oudeschild. Schepen die vanuit een haven rond de Zuiderzee vertrokken gingen bij Texel voor anker om te wachten op lading, bemanning en gunstige (oost-noordoosten) wind. Dit wachten kon soms weken tot maanden duren.

De 17e en 18e eeuw vormden het hoogtepunt van de Rede. Schepen van de VOC, maar ook walvisvaarders en oorlogsschepen, lagen voor anker in een gebied dat zich uitstrekte van Den Helder tot het zuidpunt van Terschelling. Oudeschild vervulde hierbij een centrumfunctie. Loodsboten en bevoorradingsschepen voeren af en aan. Met de groei van de handel groeide ook het dorp en in de 17e eeuw verrees ten noorden van 't Schild (Oudeschild) het dorp Nieuweschild. Opheffing van de VOC en de aanleg van onder andere het Noordzeekanaal maakte uiteindelijk dat de Rede van Texel steeds verder aan betekenis afnam.

Wezenputten en Skilsloot

De bevoorrading van de schepen was een belangrijke activiteit gekoppeld aan de Rede van Texel. Zo werden op Texel grote hoeveelheden zoet water ingeslagen. Dit water werd gehaald uit de zgn., 'wezenputten' aan de voet van de Hoge Berg bij hoeve Brakenstein. De tonnen water werden via een in de 17e eeuw gegraven Skilsloot of Schilsloot per praam naar de waterkering vervoerd om daar vervolgens overheen getild te worden. Langs de sloot werd het Skillepaadje aangelegd. Later (1795) werd een kanaaltje tot in de haven doorgetrokken.

Haven Oude Schild

De haven van Oudeschild stamt uit 1779; voor die tijd meerden de schepen af aan de waterkering of bleven ze op de rede liggen. Na de opening van het Noordhollands kanaal kwamen er geen zeeschepen meer naar de haven en werd de haven verkleind. Opkomst van de visserij en de veerbootdiensten van de TESO betekende een nieuwe impuls voor de haven. Eind 19e eeuw werd de haven dan ook weer uitgebreid met de Noorderhaven. De veerboten verdwenen in 1964 naar 't Horntje. Met de opkomende recreatievaart werd in 1987 een passantenhaven aangelegd, die in 2001 werd vernieuwd en uitgebreid met de koelwaterbasis van de voormalige PEN-centrale.

Militair

Oudeschild was in de hoogtijdagen van de Rede van Texel ook een marinehaven. Later werd deze basis verplaatst naar Den Helder.

Oude Schans

De strategische ligging en het belang van de Rede waren tijdens de Tachtigjarige oorlog aanleiding om rond 1574 een verdedigingswerk aan te leggen net ten zuiden van Oudeschild. De schans bleef in gebruik tot 1781.

Redoute en Lunette

In 1810 wordt Nederland ingelijfd bij het Franse Rijk en laat Napoleon de schans verbeteren en uitbreiden met twee werken: de redoute en de lunette. Beiden zijn kleinere vestingwerken, aan weerszijden van de schans gesitueerd. Het totale werk maakte deel uit van de Stelling van Den Helder. Begin jaren '30 worden de vestigwerken gesloopt en gebruikt voor de versterking van de waterkering. In 1958 komt het terrein in eigendom van Natuurmonumenten die het in 1990 laat herstellen.

Waterstaat

Texel is een eiland dat zijn huidige vorm te danken heeft aan eeuwenlang 'werken met water'. De aanleg, verbetering en verlegging van de waterkering zijn daar de getuigen van. Ook de verschillende waterstructuren en elementen die samenhangen met de afvoer van het water, in de vorm van watergangen, molens en gemalen.

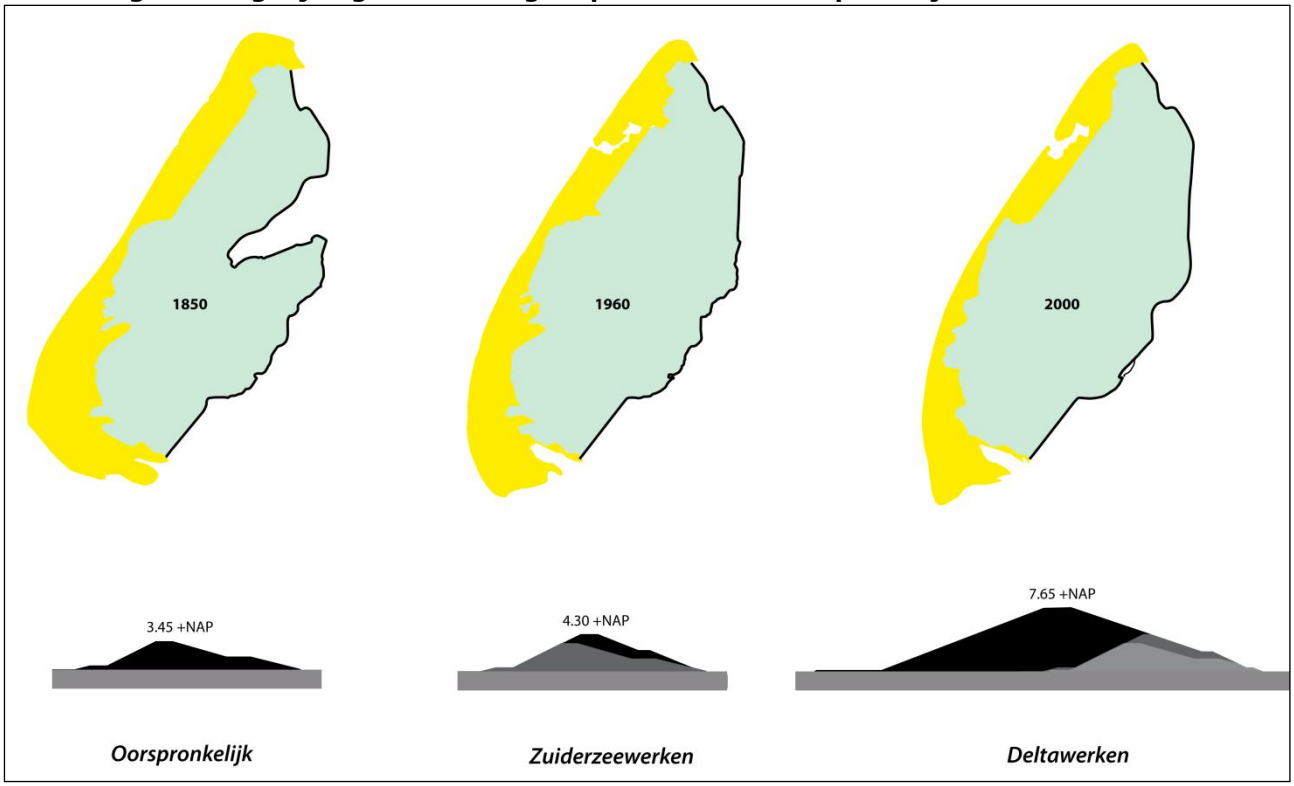
Waterkering en kolken

De verschillende polders van Texel hebben elk hun eigen waterkering. Sommige, met name in de oudste gebieden, zijn in de loop der tijd verdwenen; anderen zijn blijven liggen als groene routes door het landschap. Texel kent verschillende typen waterkering die samenhangen met het karakter en ouderdom van de bijbehorende polder. Dikwijls is sprake van een dijklandschap met bijhorende elementen zoals kolken en bebouwing. Aan de vorm van de waterkering is het oude functioneren dikwijls nog af te lezen: de kolken van oude doorbraken aan de binnendijkse zijde.

Aan de Waddenkant ligt de huidige waterkering, die qua maat en vorm duidelijk onderscheidend is van de oude waterkering.

Markant zijn de plekken waar oude structuren van de waterkering de nieuwe raken of zelfs kruisen. Als gevolg van verbeteringen aan de waterkering in het recente verleden is de Waddenzeedijk aangepast, waarbij op enkele pekken hoeken zijn afgesneden. Hierdoor is op bepaalde plekken land dat buitendijks lag binnendijks komen te liggen (bijvoorbeeld Wagejot en Ceres) terwijl op andere plekken juist binnendijks land buitendijks is komen te liggen (bijvoorbeeld De Zandkes). De oude kustlijn slinger als het ware om de nieuwe heen. De oude waterkering en de herkenbaarheid ervan dragen bij aan de leesbaarheid van het landschap en laten zien hoe Texel 'gegroeid' is.

Afbeelding 4.7 Vergelijking waterkering en profielen in de loop der tijd



Molens en gemalen

Op verschillende plekken langs de waterkering liggen gemalen die er voor moeten zorgen dat het overtollige water van het eiland op de Waddenzee geloosd kan worden. Ten noorden van het buurtschap Oost (bij Oostereind) ligt een bijzonder complex van een molen, een uitwateringssluis en een boezemkolk net

uitwateringskanalen (Het Noorden). Het uitwateringscomplex stamt uit 1875 en diende om water vanuit drie polders (Het Noorden, Eijerland en Waal en Burg) af te voeren. Elke toevoer had zijn eigen boezemkolk, van elkaar geschieden door een waterkering. Ten behoeve van de afwatering van de polder het Noorden was tevens een molen opgericht: de poldermolen Het Noorden gebouwd in 1878 en gerestaureerd in 1950.

Nederzettingen

Het merendeel van de bebouwing op Texel bevindt zich op het Oudeland. De oudste kernen liggen doorgaans op de hogere gronden. In de zone direct langs de Waddenzeedijk liggen de volgende nederzettingen: 't Horntje, Oudeschild, Nieuweschild, Oost en de Cocksdorp.

't Horntje

't Horntje bevindt zich op een waterbouwkundig verdedigingswerk dat werd aangelegd om de hier aanwezige landtong en het achtergelegen Oudeland te beschermen. Na de bedijking van de nieuwe Prins Hendrikpolder in 1848 werd het voorland van 't Horntje van een nieuwe waterkering voorzien. Hierdoor ontstond een nieuwe, kleine polder van 16 hectare. Tegenwoordig ligt in deze polder de buurtschap 't Horntje en een gedeelte van de gebouwen van het NIOZ, het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee.

Oudeschild

Oudeschild is het derde dorp van Texel en is in de 17e eeuw ontstaan uit een groepje woningen aan het uiteinde van de Skilsloot. Jacob van Neck, een van de Raden van de Admiraliteit van Amsterdam, wilde een huis bouwen aan de zeedijk bij de Rede van Texel en daar omheen groeide langzaam maar zeker Oudeschild. Aanvankelijk heette het dorp 't Schilt; waarschijnlijk verwijzend naar de talrijke schelpenbanken die hier voorkwamen. In de 19e eeuw nam de betekenis van Oudeschild als belangrijke havenplaats af.

Nieuweschild

Nabij Oosterend ontstond in de 17e eeuw een dorp waar veel mensen zich vestigden die bij de scheepvaart betrokken waren, waaronder veel loodsen. Dit nieuwe dorp noemde men Nieuweschild en sindsdien werd 't Schilt Oudeschild genoemd. Bij Nieuweschild was ook een haven (Nieuwe Haven) met een 'helling'; een werf waar schepen gerepareerd konden worden en een gebouw met materialen voor herstel van de waterkering. Met het instellen van de Rijksloodsdienst en aanleg van het Noord-Hollands en Noordzeekanaal vervielen de inkomsten voor de bewoners en werd het dorp afgebroken.

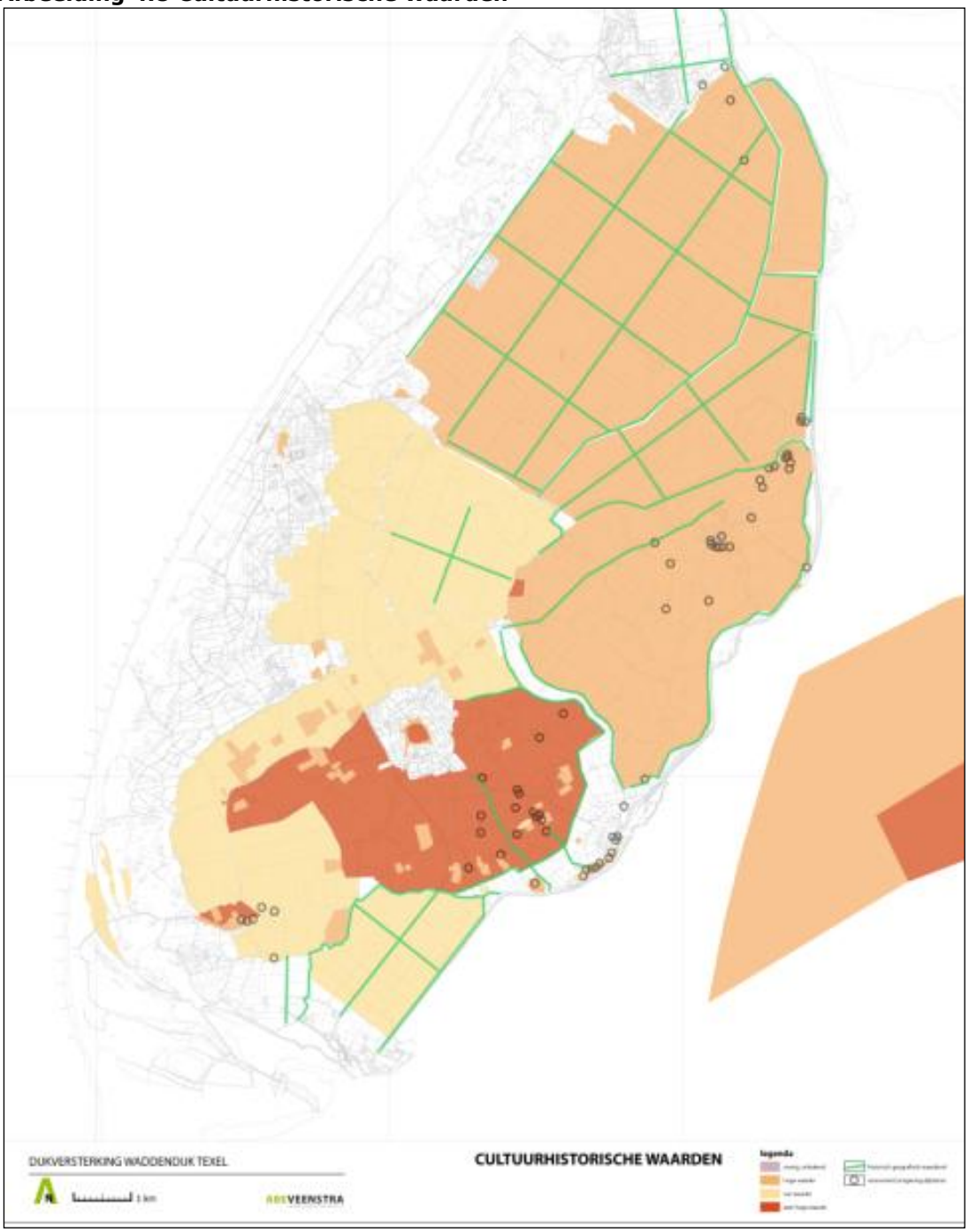
Oost

Ook het dorp Oost kent een nauwe band met de zee. Walvisvaart, oestervisserij en het maaien en drogen van zeegras (wier) waren, naast de landbouw, bronnen van bestaan.

De Cocksdorp

De Cocksdorp is een relatief jong dorp dat is gesticht na inpoldering van het Eijerland in 1835. Naamgever is de initiatiefnemer voor de inpoldering N.J. de Cock. Het dorp is gesitueerd aan een haventje bij de monding van de Roggesloot (een kreek) in het Eierlandse Gat.

Afbeelding 4.8 Cultuurhistorische waarden



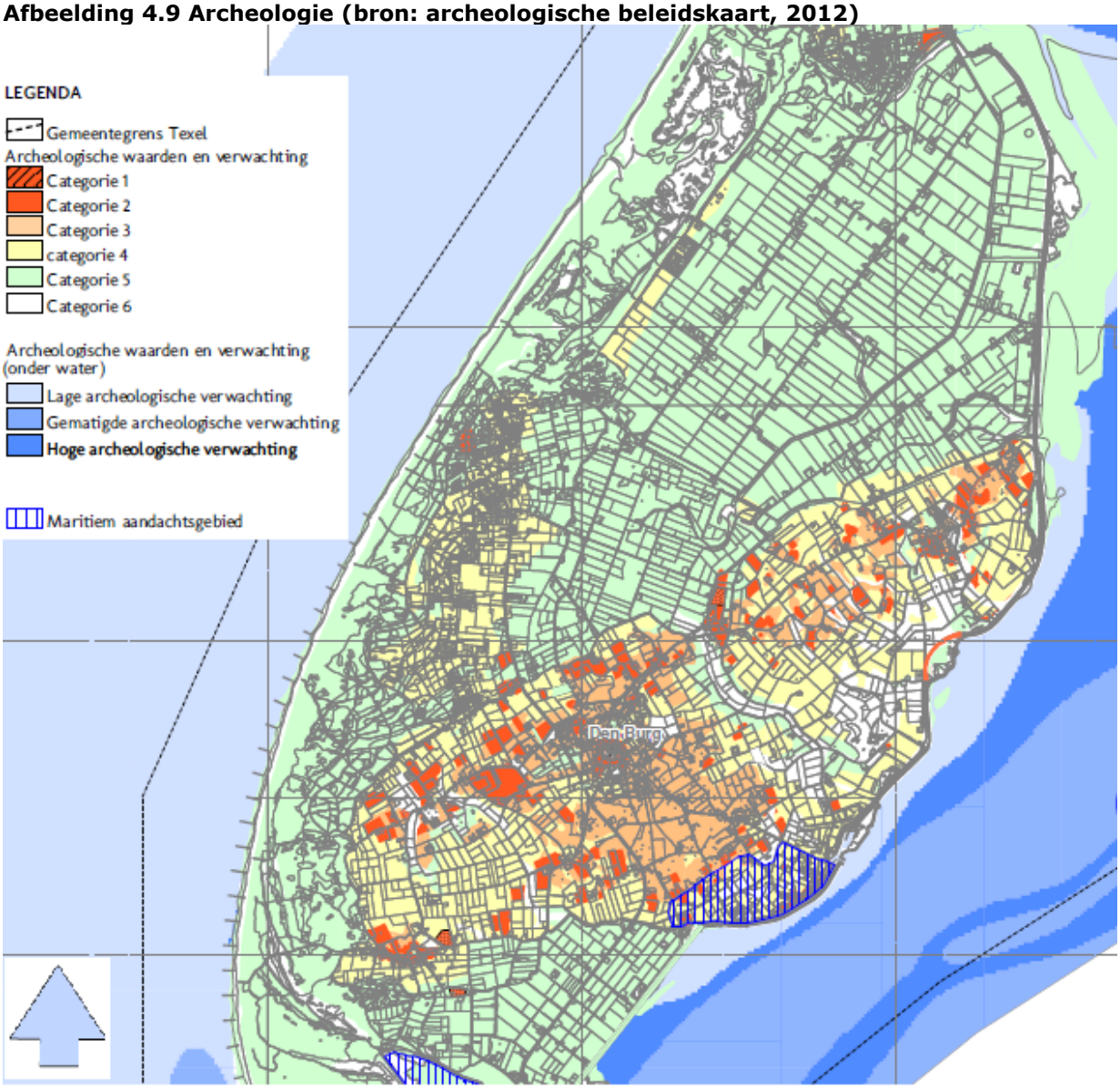
4.1.4 Archeologie

De archeologische (verwachtings-) waarden op het eiland zijn voornamelijk gerelateerd aan het oude land. De belangrijkste vondsten zijn gedaan rondom de oude kernen en op de Hooge Berg. In de zone direct langs de waterkering is de verwachtingswaarde in de polders laag, en op het oude land gematigd. Er is een aantal uitzonderingen van plekken met een hoge archeologische waarden:

- de omgeving van de Oude schans ten zuiden van Oudeschild;
- de historische kern van Oudeschild zelf;
- de omgeving van het (grotendeels verdwenen) dorp Nieuweschild;
- de omgeving van het buurtschap Oost.

Verder is er voor de kust van Texel, met name ter hoogte van Oudeschild, sprake van zeer waardevol archeologisch erfgoed in de vorm van vele scheepswrakken.

Afbeelding 4.9 Archeologie (bron: archeologische beleidskaart, 2012)



4.1.5 Beoordeling van de referentiesituatie per sectie

Bij de toetsing van de Waddenzeedijk in 2006 zijn in tien secties problemen geconstateerd. Per sectie zijn vervolgens maatregelen uitgewerkt. De referentiesituatie voor landschap, cultuurhistorie en archeologie is in de volgende paragrafen daarom eveneens per sectie beoordeeld. Ook de effecten van de voorgenomen maatregelen worden in hoofdstuk 5 per sectie besproken. Afbeelding 4.10 toont daarom de indeling van de Waddenzeedijk in de verschillende secties.

Afbeelding 4.10 Overzicht indeling in secties

4.1.6 Sectie 1

Landschap
Deze sectie grenst aan het jonge polderlandschap (Witte Hoek) ten noorden van De Cocksdorp. Buitendijks ligt de inlaagpolder Polder Wassenaar. Het duinlandschap van de Noordzeekust buigt in deze bovenste hoek van het eiland nog net om de punt heen.

De inlaagpolder is, als voormalig binnendijks gebied een voorbeeld van een nog zichtbare historische relatie tussen binnen- en buitendijksgebied.

De waterkering kent een recht tracé en heeft een groen karakter; zowel aan de binnen als buitenzijde zijn de taluds volledig met gras bekleed.

De waterkering zelf is niet toegankelijk. Aan de voet van de waterkering aan de binnendijkse zijde loopt een doorgaande weg (Stengweg). Ook de oude waterkering (voorlanddijk) is toegankelijk (zelfs voor autoverkeer) en vormt de toegang tot de post van de reddingsboot.

Cultuurhistorie
Vanuit cultuurhistorie is met name de waterkering zelf als historische structuur van belang. Bijzonder in dit gebied is de combinatie van een buitendijks gelegen oudere waterkering en de nieuwe waterkering landinwaarts daarvan. De Polder Wassenaar ligt tussen deze keringen.

Archeologie
De noordelijkste sectie 1 ligt in een zone die op de Archeologische Beleidskaart een lage verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische resten. Binnen het plangebied voor deze sectie zijn in Archis geen archeologische waarnemingen en monumenten gedocumenteerd. In de directe omgeving (straal van 300 m) is één waarneming bekend, te weten: waarneming 42887. Het betreft een losse vondst van een vuurstenen afslag, welke is gedateerd op het Paleolithicum tot Neolithicum.

Op de kadastrale minuut van 1811 - 1832 en op het betreffende kaartblad in de Grote Historische Atlas van Nederland (1839 - 1856) is deze sectie nog niet aangegeven. In deze periode loopt er slechts een waterkering tot ongeveer het punt waar het huidige sectie in het zuiden begint. Ook op de kaart van Kuyper (1865 - 1870) is zichtbaar dat in deze periode het land zich verder naar het zuiden uitstrekt. Er kan dus worden vastgesteld dat de huidige Waddenzeedijk op dit punt is aangelegd na 1865.

4.1.7 Sectie 2

Landschap
Aan de binnendijkse zijde ligt de jonge polder van het ganzenreservaat (Polder de Eendracht). Buitendijks ligt een stukje verhoogd voorland in de vorm van een ‘kaapje’. Het vlakke deel van het voorland is voornamelijk afgedekt met een grasbekleding. Het kaapje is ontstaan als gevolg van een aanpassing van het verloop van de waterkering in een meer geleidelijk bocht, ter vervanging van een oudere structuur die vrij haaks aantakte en daarmee kwetsbaar was.

Het tracé van de waterkering kent op deze plek een markante knik die een relatie heeft met de oude geul (Roggensloot) die hier landinwaarts is gelegen. Het profiel kent, in afwijking op het standaardprofiel, een vrij brede buitenberm, deels bekleed met gras.

De waterkering is ter plekke toegankelijk voor wandelaar en fietsers. De scherpe knik in het tracé maakt een wisselend zicht op de omgeving mogelijk, waarbij het ‘kaapje’ een vooruitgeschoven positie inneemt. Ten noordwesten is er sprake van een ‘baaivorm’ bij het haventje van de Cocksdorp. Op enige afstand ten westen van de sectie bevindt zich het monument ‘de Schicht’

Cultuurhistorie
De waterkering zelf is van belang als historische structuur. Ook het achterliggende landschap wordt aangemerkt als van hoge waarde. Ter plekke van de sectie bevinden zich verder geen bijzondere cultuurhistorische waardevolle elementen of structuren.

Archeologie
Deze sectie bevindt zich in een zone waarvan de verwachting niet is gekarteerd. Gezien het feit dat het vak geheel is omringd door lage verwachting, kan worden aangenomen dat ook de bodem binnen sectie 2 een lage verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische resten. Binnen het plangebied en binnen een straal van 500 m van het plangebied zijn geen (archeologische) monumenten of waarnemingen gedocumenteerd.

4.1.8 Sectie 3

Landschap
Aan de binnendijkse zijde grenst deze sectie aan het jonge polderlandschap. In het zuidelijk deel betreft het Polder het Noorden. Voor een klein deel grenst de Polder de Eendracht aan de sectie (3a). De grens tussen beide polders ligt op de Zanddijk. Buitendijks grenst aan het meest noordelijk deel van de sectie (3a) het natuurgebied De Schorren.

Polder Het Noorden is een van de laatste polders die is ingedijkt. Er is sprake van een duidelijk zichtbare relatie tussen binnen- en buitendijks door de aanwezige grote geulen (Buiten- en Binnenzwin) en het uitwateringscomplex bij Molen het Noorden. Ook de lange, naar het zuiden toe verbredende watergang langs de waterkering maakt onderdeel uit van deze structuur. Ten noorden van de Zanddijk ontbreekt deze structuur; hier ligt alleen een (kleinere) watergang langs de voet van waterkering.

De waterkering zelf kent in deze sectie een strak en recht tracé. Aan de buitendijkse zijde is er sprake van het kenmerkende profiel met een grasbekleding bovenaan en een verhard deel daaronder. Aan de binnendijkse zijde ligt tussen de waterkering en de watergang een weg.

De waterkering is aan de buitendijkse zijde toegankelijk voor wandelaars en fietsers. Ter hoogte van de Schorren is de waterkering niet toegankelijk. Bij Krasskeet/molen het Noorden is een stukje waterkering (circa 200 meter) toegankelijk voor autoverkeer.

Cultuurhistorie
De waterkering zelf is van belang als historische structuur. Daarbij hoort het deel tussen Krassekeet en de Zanddijk van oudsher bij de (jonge) Polder het Noorden en het deel ten noorden van de Zanddijk bij de (oudere) Polder de Eendracht. Bij de laatste versterking van de waterkering is een verflauwing gemaakt van de verspringing in het tracé dat dit punt markeerde. Van bijzondere cultuurhistorische waarde is het uitwateringscomplex rondom de Molen het Noorden, dit complex is aangewezen als rijksmonument. Het gaat hier om het gehele ensemble van watergangen, molen, kades en sluizen. Ook de watergang langs de waterkering, die zich in noordelijke richting tot aan de Zanddijk steeds verder versmalt, maakt deel uit van deze historische structuur.

Archeologie
Ook deze sectie ligt in een niet-gekarteerde zone. Het noordelijke deel van het plangebied wordt omringd door een zone met een lage archeologische verwachting. Deze verwachting kan worden doorgetrokken tot binnen het plangebied. Langs de zuidelijke helft van het plangebied bevindt zich echter aan de westzijde een zone met lage verwachting en aan de oostzijde deels een gematigde verwachting. Omdat de bodem onder de waterkering niet is gekarteerd (door boringen), kan niet met zekerheid worden vastgesteld welke verwachting moet worden doorgetrokken. Bij afwezigheid van deze informatie, is ervoor gekozen de gematigde verwachting door te trekken tot onder de waterkering.

Binnen deze sectie zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten gedocumenteerd. Enkele honderden meters ten zuidwesten van sectie 3 bevindt zich echter een archeologisch monument, met daarbinnen twee archeologische waarnemingen. Monument 5722 betreft een terrein met hoge archeologische waarde, waar tijdens de veldkartering schervenconcentraties zijn gevonden (waarneming 6181, 6182). De sporen van bewoning die dateren uit de Late IJzertijd en de Vroeg-Romeinse tijd bevinden zich op een diepte van 20 tot 45 cm onder het maaiveld. Aangezien de resten een bijdrage leveren aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied, wordt in principe behoud van dit terrein nagestreefd. Naast sporen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd zijn ter plaatse ook sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen.

4.1.9 Sectie 4

Landschap
Sectie 4 grenst aan het oude land bij de kernen Oostereind en Oost. Het landschap heeft een wat kleinschaliger en onregelmatiger karakter dan dat van de jonge polders.

Opvallend in deze sectie is het samenspel van de oude historische, kronkelende waterkering en de nieuwe waterkering die daar in een meer vloeiende belijning langs gaat. Voor het grootse deel (sectie 4c) ligt de oude waterkering landinwaarts en is een stuk voormalige zee als waterpartij tussen twee waterkeringen komen te liggen (Wagejot). Ten noorden en ten zuiden hiervan liggen twee kleinere nu buitendijkse stukjes land als 'kapen' aan de waterkering.

De waterkering kent een tracé in een vloeiende boogvorm. Het profiel is over deze sectie eenduidig met een grasbekleding aan de binnenzijde en het bovenste deel van de buitenkant, aangevuld met een verhard gedeelte aan de onderzijde. Op twee plekken is er sprake van een buitendijkse berm (de eerder genoemde 'kapen'). Aan de binnendijkse zijde van de waterkering ligt een weg.

De waterkering is aan de buitendijkse zijde toegankelijk voor wandelaars en fietsers. Op- en afritten bevinden zich ter hoogte van Oost en bij de IJzeren Kaap. De IJzeren Kaap is een markante landmark in de vorm van een gietijzeren constructie die diende als vuurloos baken. Binnendijks bij Wagejot bevindt zich nog een monument (vliegtuigpropeller) ter herinnering aan de 2^{e} Wereldoorlog.

Cultuurhistorie
Historisch gezien is vooral de oude waterkering bij Wagejot van belang en de bijbehorende buitendijkse kaapjes als oude grens van het land; waterkering en kapen vormen in feite de oude oeverlijn.

Een waardevol historisch object is de IJzeren Kaap dat is aangewezen als rijksmonument. Het baken staat overigens niet meer op zijn oorspronkelijke plaats, maar is in de 70er jaren verplaatst.

Nieuweschild is een historische plek net ten zuiden van de sectie waar in de huidige situatie weinig meer van te zien is. Vroeger lag hier en dorp met een haven en werf, tegenwoordig rest slecht een paar losse huizen.

Archeologie
De archeologische verwachting van sectie 4 is op de Archeologische Beleidskaart niet gekarteerd. Het uiterste noorden en het zuidelijke deel van het plangebied grenzen landinwaarts aan een zone met een gematigde archeologische verwachting. Voor deze delen is daarom gekozen om de gematigde verwachting binnen de sectie door te trekken. Het middendeel van de sectie wordt echter omringd door lage verwachting, mede veroorzaakt door de ligging in zee (verleden en toekomst). Deze lage verwachting wordt doorgetrokken binnen de sectie.

Binnen sectie 4 zijn enkele archeologische waarnemingen, monumenten en rijksmonumenten gedocumenteerd. In het noorden van sectie 4 liggen twee AMK-monumenten (monumentnummer 5641, 5726). Het betreft terreinen waar tijdens een veldkartering een schervenconcentratie is gevonden (IJzertijd/Romeinse tijd). De sporen van bewoning bevinden zich hier op 30 tot 110 cm beneden het maaiveld.

De resten leveren een bijdrage aan de bewoningsgeschiedenis van Texel en worden daarom behoudenswaardig geacht. Twee waarnemingen binnen het plangebied en in de nabijheid van deze monumenten hebben ook betrekking op de bewoningsresten en aardewerkvondsten uit de IJzertijd en/of de Romeinse tijd, de derde bestaat uit aardewerkscherven uit de late Middeleeuwen.

In het zuiden van het plangebied bevindt zich binnen de sectie het AMK-monument dat betrekking heeft op de resten van de nederzetting Nieuweschild (monumentnummer 14992). Het dorp werd in de tweede helft van de 17^{e} eeuw gesticht in verband met de Rede van Texel. Aangezien Oudeschild te klein werd, bouwde men in verband met de drukte een tweede dorp (Nieuweschild), noordelijker langs de Waddenzeedijk. Het gereedkomen van het Noordzeekanaal en het instellen van een Rijksloodsdienst in het midden van de negentiende eeuw veroorzaakten een achteruitgang van het dorp Oudeschild en leidden tot het totale verval van Nieuweschild. Korte tijd later werden vrijwel alle huizen van Nieuweschild afgebroken.

Op de Kadastrale Minuut van 1811 - 1832 en kaart van Kuyper (1865 - 1870) is te zien dat het middenstuk van de sectie in deze periode nog in de Waddenzee lag. De waterkering moet dus van na deze periode zijn. Tegenwoordig ligt achter de waterkering nog steeds een heel stuk water. De oude waterkering ligt langs dit water, ten westen van de huidige waddenzeedijk. Een deel in het noorden en zuiden van de sectie komt de ligging van de te versterken waterkering vrijwel overeen met de ligging in 1865 - 1870 en 1811 - 1832. Op een reconstructietekening naar Gerrit Dzn Langedijck (circa 1595) kan worden vastgesteld dat ook in deze periode de zeedijk zich bij benadering op dezelfde locatie bevindt. Tevens is op de kaart aangegeven dat het in het noorden deels een wier- en deels een zodendijk betreft. In het zuiden is de gehele waterkering in deze periode een wierdijk.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen en op het maaiveld geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

4.1.10 Sectie 5

Landschap
Sectie 5 betreft een inlaagpolder: De Zandkes. Hierbij is voormalige binnendijks land, buitendijks komen te liggen. Aan weerszijden van de nieuwe waterkering ligt dus feitelijk een stuk van het Oude Land. De Zandkes is een waterrijk gebied met verschillende kleiputten en veel riet.

De inlaagpolder is een karakteristiek voorbeeld van een zichtbare relatie tussen binnendijks en buitendijks gebied. Een andere inlaagpolder is Polder Wassenaar (sectie 1), waar zich een vergelijkbare situatie voordoet.

De waterkering volgt een vloeiende bocht en contrasteert daarmee nadrukkelijk met de oude waterkering die sterk kronkelt. De waterkering zelf heeft een groen karakter, zowel aan de binnen- als de buitendijkse zijde. Evenals bij Polder Wassenaar vormt dit daarmee een afwijking op het standaardprofiel en bekleding van de waterkering.

De waterkering zelf is in deze sectie ook niet toegankelijk voor fietsers en wandelaars. Deze functie wordt ter plekke overgenomen door een route langs de binnenzijde van de oude waterkering.

Cultuurhistorie
De oude waterkering en het tussen de waterkering gelegen gebied met kleiputten en riet vormt een historisch waardevol ensemble. De oude waterkering onderscheid zich nadrukkelijk van de nieuwe qua tracé, vorm en bekleding.

Archeologie
Op de Archeologische Beleidskaart is de sectie zelf gekarteerd als gebied met archeologische waarde.

Binnen het plangebied van sectie 5 zijn geen monumenten of waarnemingen gedocumenteerd. In de directe omgeving (straal 300 meter) zijn wel twee losse vondsten bekend. Het betreft één waarneming van een aardewerkfragment uit de IJzertijd/Romeinse tijd (waarneming 6448) en een waarneming van een aardewerkfragment uit de Late Middeleeuwen (waarneming 18110). Op de kadastrale minuut van 1811 - 1832 ligt op de locatie van sectie 5 nog geen waterkering. De zeedijk loopt in die periode, ten oosten van het huidige plangebied. Dit oostelijk gelegen deel bestaat tegenwoordig nog steeds naast de nieuwe waterkering. Ook op de latere kaarten, Grote Historische Atlas (1839 - 1859) en de kaart van Kuyper (1865 - 1870), bestaat dit deel van de waterkering ook nog niet (afbeelding 4). Vastgesteld kan dus worden dat dit segment is aangelegd na 1865 - 1870.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen onder de marine afzettingen intacte podzolbodems aangetroffen in het dekzand. Dit geeft aan dat op deze plek gedurende een langere periode droge omstandigheden hebben geheerst, gunstig voor bewoning. In een latere fase is dit oppervlak afgedekt door marien sediment, mogelijk afkomstig van de dijkdoorbraak die nabij het onderzoeksgebied heeft plaatsgehad. In een van de boringen zijn in de top van het dekzand archeologische indicatoren (aardewerk) aangetroffen, die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid gedurende de Late Middeleeuwen. Op basis hiervan heeft het onderzoeksgebied in sectie 5 een hoge archeologische waardering gekregen.

4.1.11 Sectie 6

Landschap
In deze sectie grenst de waterkering aan het Oude Land. Het binnendijkse land heeft een waterrijk karakter met kleiputten, restanten van kolken en een stukje binnendijks Waddenzee bij Ottersaat.

Ottersaat vormt daarmee, net als Wagejot (sectie 4) een stukje van de oude kustlijn die nu binnendijks is komen te liggen. Anders dan bij Wagejot is er van de oude waterkering weinig terug te vinden.

De waterkering kent in deze sectie twee rechtstanden die ter hoogte van Dijksmanshuizen zijn verbonden met een vloeiende bocht. Zoals op veel plekken heeft de waterkering aan de binnenzijde een groen karaker door de grasbekleding, die doorloop over de kruin van de waterkering en ook het bovenste deel aan de buitenzijde beslaat. Het onderste deel van de buitenzijde is verhard, met een vlak deel in het talud dat ook als (fiets)route dienst doet.

De waterkering is toegankelijk aan de buitenzijde voor fietsers en wandelaars. Aan de binnenzijde ligt een doorgaande weg aan de voet van de waterkering.

Cultuurhistorie
Vanuit cultuurhistorie is met name het gebiedje van Ottersaat van belang vanwege de oude kustlijn die hieraan nog afleesbaar is. Een duidelijke structuur ontbreekt echter.

Archeologie
Het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied wordt omgeven door gebieden met een lage of geen archeologische verwachting. Deze delen van de sectie krijgen daarom ook een lage verwachting. Ten oosten van het middelste deel van deze sectie ligt een zone met een gematigde verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied. Binnen de sectie of in de directe omgeving (circa 300 m) zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten bekend.

Op het kadastrale Minuutplan 1811 - 1832 en de kaart van Kuyper (1865 - 1870) ligt de toenmalige zeedijk ter plaatse van de noordelijke helft van sectie5 op vrijwel dezelfde locatie als nu. Op de reconstructiekaart naar Gerrit Dzn Langedijck (circa 1595) is dit ook het geval. Het traject bestaat in die periode uit een zoden- en wierdijk. Uit historische bronnen is bekend dat het deel omstreeks 1445 - 1446 door de

Haarlemse gebroeders Van Hogendorp werd aangelegd, om de buitendijkse kwelders van het Noorder- en Zuiderland droog te leggen. Het zuidelijke deel van sectie5 (onder de knik) ligt op alle bovengenoemde kaarten in een buitendijks gebied. Vastgesteld kan worden dat dit deel van de huidige Waddenzeedijk is aangelegd na 1865 - 1870.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen en op het maaiveld geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

4.1.12 Sectie 7

Landschap
Deze sectie betreft de kern Oudeschild en dan met name de haven. Aan de noordzijde van kern bevindt zich bedrijvigheid direct achter de waterkering. In het zuidelijk deel ligt de historische kern van het dorp. Het oudste deel van het dorp ligt als het ware parallel aan de nieuwe waterkering.

De haven is van oudsher een belangrijke plek. In de loop der tijd is er een uitbreiding in noordelijke richting geweest. Op het haventerrein, buitendijks, bevinden zich veel parkeerterreinen en een aantal gebouwen, waarvan enkele ook historisch van aard. Het gaat hierbij met name om horeca/recreatieve voorzieningen.

De waterkering heeft in het noordelijk deel van de sectie (7a) nog het karakteristieke profiel; in de havenkom zelf is sprake van een profiel met aan de buitenzijde een kade: de havendam. De waterkering loopt met verschillende bochten rondom de havenkom. Op diverse plekken zijn overgangen gemaakt; zowel middels op - en afritten (autoverkeer) als door middel van trappen voor voetgangers. In het zuidelijk deel (sectie 7c) is er aan de binnenzijde sprake van een sterk getrapt profiel met op twee niveaus een weg in het talud. De kades van de haven zijn grotendeels vrij toegankelijk. Door de verschillende trappen over de waterkering is het dorp verbonden met de haven en is zicht mogelijk richting beide zijden.

Zowel de noordelijke als de zuidelijke havendam (sectie 7d) onderscheidt zich van de waterkering door een geringere hoogte. Beide dammen hebben een profiel dat aan de buitenzijde (zeezijde) grotendeels verhard is (zetsteen); alleen het bovenste deel is in gras uitgevoerd. Aan de binnenzijde (de havenzijde) van de noordelijke havendam ligt achter de kruin van de kade een toegangsweg. Het tracé van de havendam vertoont enkele markante bochten die samenhangen met de successievelijke uitbreidingen van de haven in de loop der jaren. In de oksel van de waterkering en de zuidelijke havendam ligt een parkeerterrein en een hotel.

Cultuurhistorie
Vanuit cultuurhistorie zijn met name de historische gebouwen op het haventerrein van belang: het drie verdiepingen hoge stenen 'pakhuis' (rijksmonument) dat thans als hotel/restaurant dienst doet, enkele houten pakhuisjes en een havengebouwtje uit circa 1930. Direct achter de waterkering liggen verder diverse bijzondere historische bouwwerken en bebouwingsstructuren (onder andere de molen, het maritiem en juttersmuseum).

Archeologie

Land
Deze sectie is op de Archeologische Beleidskaart voor een deel niet-gekarteerd en ligt voor een deel in een zone met een gematigde verwachting. De delen die niet gekarteerd zijn, grenzen aan een zone met een gematigde verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied. In de omgeving van het tracé bevinden zich enkele archeologische waarnemingen en een monument. AMK-monument 5704 is een terrein van hoge archeologisch waarde waar tijdens de veldkartering een schervenconcentratie is gevonden. De sporen van bewoning uit de Late IJzertijd en Romeinse tijde bevinden zich op een diepte van 90 tot 140 cm beneden het maaiveld en zijn plaatselijk afgedekt door mariene sedimenten. Aangezien de resten een bijdrage leveren aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied, wordt in principe behoud van dit terrein nagestreefd. De archeologische waarnemingen in de omgeving van het plangebied hebben alle

betrekking op aardewerkvondsten uit de IJzertijd/Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen (waarnemingen 18179 en 6461).

Op de Kadastrale Minuut van 1811 - 1832 en de kaart van Kuyper (1865 - 1870) is te zien dat meest zuidelijke deel van de sectie samen valt met de oude waterkering rond de 'oude haven' van Oudeschild (afbeelding 4). Uit historische bron is bekend dat deze haven dateert uit circa 1780. In 1890 vond een uitbreiding plaats met de Noorderhaven. Waar het sectie ten noorden van de oude haven doorloopt valt deze niet meer samen met de zeedijk die op deze historische kaarten is te zien. De waterkering is vermoedelijk in verband met de aanleg van de Noorderhaven landinwaarts verlegd ten opzichte van 1859. Het deel van de waterkering (sectie 7) boven de haven dateert dus van na deze datum, vermoedelijk rond 1890.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen en op het maaiveld geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

Water
Op de Archeologische Beleidskaart is het deel ten westen van de noordelijke havendam grotendeels niet-gekarteerd. De Waddenzee ten oosten van de haven heeft een lage verwachting op maritieme archeologie. De verwachting is dat de vondstdichtheid van scheepswrakken daar laag is. De archeologische waarnemingen in directe omgeving van het plangebied hebben betrekking op aardewerkvondsten en scheepswrakken. De aardewerkvondsten zijn deels uit de IJzertijd/Romeinse tijd (waarneming 10948) en deels uit de Late Middeleeuwen (waarnemingen 10951, 14915). Hiervan is de laatst genoemde waarneming gedaan bij baggerwerkzaamheden in de jachthaven. De andere twee waarnemingen staan in Archis geregistreerd als vondsten uit een veldkartering. Het vermoeden bestaat daarom dat de gevonden IJzertijd/Romeinse Tijd en laatmiddeleeuwse scherven niet goed zijn geplaatst in Archis.

In of direct ten oosten van de haven van Oudeschild zijn een zestal scheepswrakken gedocumenteerd in het wrakkenregister van de Koninklijke Nederlandse Marine. In de Noorderhaven is in 1945 het vrachtschip de 'Patrimonium' gezonken en geborgen (3532). Net ten oosten hiervan, aan de kade van de industriebestemming tegen de voet van de noordelijke havendam, bevinden zich de resten van een Vissersboot die in 1914 is gezonken, die voor zover bekend niet is geborgen (4342). Net ten oosten van de noordelijke havendam[2] zijn op één locatie vier wrakken gedocumenteerd, te weten: een in 1912 gezonken en geborgen veerboot (781); twee op dezelfde dag in 1912 gezonken vrachtschepen, die voor zover bekend niet zijn geborgen (6409, 6473); en één vrachtschip dat is gezonken in 1760, dat in hetzelfde jaar weer is geborgen (2733). Nabij de zuidelijke havendam zijn geen waarnemingen bekend.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek (opwater) zijn in de sonaropnamen twee objecten waargenomen die wijzen op de aanwezigheid van scheepswrakken. Na duikonderzoek bleken dit een sterk begroeide boomstam en een boomstobbe te zijn.

4.1.13 Sectie 8

Landschap
Sectie 8 grenst aan het Oude Land, ten zuiden van Oudeschild. Opvallende elementen in het achterland zijn hier de historische verdedigingswerken uit de tijd van Napoleon. Het betreft de Schans en de aan weerszijden hiervan gelegen kleinere werken Redoute en Lunette. De objecten zijn vrij recent hersteld en goed zichtbaar.

De waterkering zelf vormt een lange boog vanaf de havenmond van Oudeschild tot het aantakkingspunt van de waterkering langs de Prins Hendrikpolder (sectie 9). De oude structuur zoals die langs het Oude Land liep is hier nog zichtbaar ten noorden van het poldertje Ceres en verder in westelijke richting.

[2] Deze wrakken liggen voor zover bekend op een afstand van circa 40 m van de havendam.

De waterkering heeft het kenmerkende profiel met gras aan de binnenzijde, gras op het bovenste deel aan de buitenzijde en verder een verhard buitentalud. Bijzonder is het kleine strandje in de overgang van sectie 8 en 9.

De waterkering is toegankelijk voor fietsers en wandelaars aan de buitenzijde van de waterkering, op het vlakke deel van het talud. Op- en afritten bevinden zich bij Ceres en bij Redoute. Bij de Schans kan bij het gemaal via een trap de waterkering worden betreden.

Cultuurhistorie
Vanuit cultuurhistorisch oogpunt zijn met name de verdedigingswerken van de Schans (rijksmonument), Redoute en Lunette van belang. Daarbij gaat het om de objecten afzonderlijk, met de Schans als meest markante en belangrijke, maar ook om het ensemble als geheel.

Archeologie
Sectie 8 ligt in een gebied dat op de Archeologische Beleidskaart niet is gekarteerd (de gehele sectie grenst aan een zone met een gematigde archeologische verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied). Binnen het plangebied zelf zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten gedocumenteerd. Uit de omgeving van het plangebied zijn wel enkele archeologische monumenten en waarnemingen bekend, te weten:

- monument 14959 is een terrein van hoge archeologische waarde, gelegen langs het noordelijke deel van het plangebied. Het betreft de historische kern van Oudeschild; de begrenzing van deze kern is bepaald op basis van de historische kaart van 1849 - 1859 (waarneming 408174, 404428);
- monument 14994 en 14993 zijn terreinen van zeer hoge archeologische waarde die betrekking hebben op de Lunette en de Schans. Lunette en De Schans (rijksmonument 35156). De Lunette stamt uit 1811. Ze werd door Napoleon aangelegd tijdens de Franse overheersing. Het verdedigingswerk De Schans is al ouder en dateert uit 1572/4 en werd aangelegd in opdracht van Willem de Zwijger. Het werd aangelegd om met zijn geschut het binnenvaren van het Marsdiep te beletten. In de 17^{e} en 18^{e} eeuw werd het fort enkele malen verbeterd. Ook De Schans werd in Napoleontische tijd, omstreeks 1811, uitgebreid en kreeg toen de naam fort Central. De Lunette bestond uit een aardewal in de vorm van een halve maan, met hieromheen een gracht. Beide forten zijn nooit voor de oorlogsvoering gebruikt. Na afloop van de Franse bezetting raakten ze in verval. Begin 20^{e} eeuw werd de Lunette geheel, en De Schans gedeeltelijk afgegraven. De vrijkomende grond werd gebruikt voor verhoging van de waterkering. Het restant van het fort De Schans is gerestaureerd.

Uit de omgeving van het plangebied zijn nog verschillende waarnemingen en monumenten bekend, waarvan de meeste betrekking hebben op resten uit IJzertijd en Romeinse tijd.

Op de kaart van Kuyper (1865 - 1870) en de reconstructiekaart naar Gerrit Dzn Langedijck (circa 1595) is te zien dat de zeedijk in deze periode weliswaar niet precies dezelfde vorm heeft als tegenwoordig, maar dat hij wel globaal op dezelfde locatie ligt (afbeelding 4). De exacte ligging is met alleen het historische kaartmateriaal niet vast te stellen. Op de kaart van Gerrit Dzn Langedijck is weergegeven dat de toenmalige waterkering bestaat uit zoden en wierdijken. Op beide kaarten zijn ook de Schans en Lunette weergegeven.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen en op het maaiveld geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

4.1.14 Sectie 9

Landschap
Sectie 9 loopt langs het Jonge polderlandschap van de Prins Hendrikpolder. Het achterliggende landschap heeft een sterke orthogonale structuur van rechte wegen en regelmatige kavels.

De aantakking met de vorige sectie is een markant punt, waar het oude land en de nieuwe polder bij elkaar komen. Het poldertje Ceres is een van oorsprong buitendijks gebiedje dat nu aan drie zijden ligt ingeklemd door de waterkering: aan de noordzijde de waterkering van het Oude Land, aan westzijde de vroegere waterkering van de Prins Hendrikpolder en aan de oostzijde de nieuwe zeedijk, die de vroegere bocht afsnijdt.

De waterkering zelf heeft in deze sectie een iets afwijkend profiel, waarin het vlakke deel in het talud lager ligt dan elders. Ter hoogte van de 'binnenbocht' bij Ceres ontbreekt het vlakke deel zelfs en gaat de (fiets)route even de waterkering over om er bij sectie 8 weer op te komen. De binnenzijde van de waterkering is, zoals ook op de andere plekken, groen. Aan de voet van de waterkering loopt een landbouwweg, die geen functie heeft voor het doorgaande verkeer.

Cultuurhistorie
Vanuit cultuurhistorie zijn met name de oude structuren bij Ceres van belang. Op deze plek komen verschillende aspecten van de historische landschappen van Texel bij elkaar met het Oude Land, de Jonge Polder, verschillende waterkeringen en het zicht op de Hooge Berg en de verdedigingswerken van de Schans. De rechte waterkering zelf langs het de Prins Hendrikpolder is een historische lijn, die teruggaat tot de inpoldering van het gebied (1847).

Archeologie
Dit deel van de waterkering ligt in een zone met een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich een archeologisch monument, een terrein van archeologische waarde. Op het bewuste terrein bevinden zich de resten van de Redoute van Tessel (monumentnummer 14995); een vestingwerk dat in 1811 aangelegd, net als de boven reed genoemde Lunette. De Redoute had een gesloten vijfhoekige vorm met hieromheen een gracht. Het vestingwerk is in 1922 opgeheven en in 1930 gesloopt, maar nog wel als zodanig herkenbaar in de topografie. Net als de Lunette en De Schans is de Redoute nooit voor de oorlogsvoering gebruikt.

In de directe omgeving van het plangebied zijn ook twee waarnemingen gedocumenteerd. Beiden betreffen losse aardewerkvondsten, een is gedateerd in de Late Middeleeuwen. Op het Kadastrale Minuutplan van 1811 - 1832 zijn de Prins Hendrikpolder en de zeedijk (huidige locatie) nog geen feit. In de Grote Historische Atlas van Nederland en de kaart van Kuyper (1865 - 1870) is de Prins Hendrikpolder al wel drooggelegd (afbeelding 4). Uit historische bronnen is bekend dat de zeedijk voor de polder in 1847 werd voltooid. Op de kaarten is ook de Redoute van Tessel zichtbaar.

Tijdens een inventariserend veldonderzoek zijn in de boringen en op het maaiveld geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

4.1.15 Sectie 10

Landschap
't Horntje vormt start/eindpunt van de Waddenzeedijk. Het duinlandschap zoals dat langs de Mokbaai ligt raakt hier aan het gebied dat loopt rondom de veerhaven. Achter de waterkering ligt de kleine nederzetting van 't Horntje. Buitendijks op een verhoogd terrein ligt het onderzoeksinstituut, met aan de noordzijde van het opgehoogde terrein een werkhaven met bijbehorende gebouwen.

De waterkering zelf heeft hier aan weerszijden een groen karakter. De waterkering zelf is niet toegankelijk; aan de binnenzijde loopt een weg en ook over het opgehoogde terrein voert een weg, buitenom, naar de haven.

Cultuurhistorie
Er bevinden zich binnen deze sectie vanuit cultuurhistorie geen noemenswaardig waardevolle zaken.

Archeologie
Dit deel van de waterkering ligt in een zone met een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. Er is in de nabijheid van deze sectie geen sprake van archeologische monumenten.

4.2 Autonome ontwikkelingen

4.2.1 Algemeen

Voor de thema's Landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn er geen grootschalige autonome ontwikkelingen bekend. Een nadere beschouwing per sectie is daarmee niet aan de orde.

5 Effecten en effectbeoordeling landschap, cultuurhistorie en archeologie

In dit hoofdstuk zijn de effecten besproken voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie die optreden tijdens het aanleggen van de waterkering en tijdens de gebruiksfase voor de varianten van de versterking Waddenzeedijk Texel. Uitleg over de varianten is te vinden in het hoofdrapport van dit MER.

5.1 Sectie 1

5.1.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1, 2 Het beeld van de waterkering als beeldbepalend element verandert in deze varianten niet. Het huidige groene beeld blijft in stand. Het tracé van de waterkering blijft ook ongewijzigd. Wel wordt in beide varianten aan de buitendijkse kant een hoge berm aangebracht. Hiermee ontstaat er bij deze sectie een sterk afwijkend profiel van de waterkering, waarbij de hoofdvorm van de waterkering slecht herkenbaar wordt. Dit vermindert ook de eenduidigheid en continuïteit van het profiel. Bovendien wordt bij variant 1 de flankerende watergang landinwaarts verlegd en wordt bij variant 2 de waterkering buitenwaarts verlegd. Door het sterk afwijkende profiel is de score voor beide varianten negatief (--).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1, 2 Het bestaande groene karakter van de inlaagdijk, zoals dat ook op andere plekken het geval is, blijft in deze varianten gehandhaafd, zodat het onderscheid tussen oude en nieuwe waterkering afleesbaar blijft. De score is hiermee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1, 2 De waterkering zelf is niet toegankelijk en wordt dat in deze varianten ook niet. Er zijn in deze varianten dan ook geen effecten op de beleving van het landschap vanaf de waterkering. De score is hiermee neutraal (0).

5.1.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 2 Er liggen in dit gebied geen bijzondere cultuurhistorische waarden, waarop de ingrepen effect hebben. De score is hiermee neutraal (0).

5.1.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1, 2 Uit het archeologisch onderzoek blijkt sectie 1 te liggen in een gebied met een lage archeologische verwachting en zijn binnen het plangebied ook geen vondstmeldingen bekend. Het effect van variant 1 en 2 ten aanzien van archeologie is daarom als neutraal beoordeeld (0).

5.1.4 Overzicht effectbeoordeling sectie 1

Tabel 5.1 Overzicht effectbeoordeling - sectie 1

	variant 1	variant 2
landschap		
waterkering als beeldbepalend element	--	--
relaties binnen-buitendijks	0	0
beleving landschap	0	0
cultuurhistorie		
cultuurhistorische waarden	0	0
archeologie		
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0
totaalscore LCA	--	--

Voor deze sectie zijn 2 varianten in beeld. Voor deze sectie zijn er geen effecten op cultuurhistorie en archeologie in de beschreven varianten. Voor landschap zijn die effecten er wel. Bij beide varianten is er sprake van een negatieve score vanwege de aan te brengen hoge berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt en de leesbaarheid en continuïteit afnemen. In variant 1 wordt bovendien de binnendijkse watergang circa 18 m landinwaarts verlegd, terwijl in variant 2 de waterkering buitenwaarts wordt verlegd. Deze ingrepen zorgen in beide varianten voor een negatief effect (--).

5.2 Sectie 2

5.2.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 In de huidige situatie is er sprake van een vrij brede buitenberm, hetgeen een afwijking is van karakteristieke profiel van de waterkering; de vorm is daarmee minder eenduidig. Door de grasbekleding van de berm is er sprake van een onderscheidend karakter ten opzichte van de hoofdvorm van de waterkering. In variant 1 blijft het huidige beeld vrijwel intact doordat de harde bekleding van de berm met gras wordt afgedekt. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant blijft er sprake van een grasbekleding, maar de berm wordt wel enigszins verhoogd. Dit vermindert de herkenbaarheid en eenduidigheid en continuïteit van het profiel. De verhoging is echter beperkt. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt de berm nog verder verhoogd. Hiermee ontstaat er bij deze sectie een sterk afwijkend profiel van de waterkering, waarbij de hoofdvorm van de waterkering slecht herkenbaar wordt. Ook het vlakke deel in het talud, dat samenvalt met de (fiets)route langs de waterkering komt hier te vervallen. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 Het 'kaapje' is in zijn huidige vorm een wat lastig te duiden plek. Door zijn beperkte omvang en het ontbreken van een oude structuur is de plek niet herkenbaar als voormalig binnendijks land. In deze variant vindt er vanuit het beeld vrijwel geen verandering plaats. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 De leesbaarheid verslechtert in deze variant enigszins door verhoging van de berm, waardoor deze (nog) nadrukkelijker deel gaat uitmaken van het profiel. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 Door een nog grotere ruimtelijke impact van de berm is het effect op de leesbaarheid in deze variant het grootst. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 De waterkering is ter plekke van de sectie toegankelijk voor fietsers en wandelaars. De markante richtingverdraaiing van de waterkering met de vooruitgeschoven 'kaap' vormt een mooi uitzichtpunt langs de waterkering. In deze variant verandert er aan deze situatie vrijwel niets.

De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Door de verhoging van de berm is het zicht op en de beleving van de Waddenzee enigszins vermindert. Het water staat minder vaak tegen de waterkering aan en ook fysiek is er sprake van een grotere afstand. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 Door de sterkere verhoging van de berm is in deze variant sprake van een sterke vermindering van de beleving van de Waddenzee. De afstand tot het water is groot. Ook verdwijnt het vlakke verharde deel uit het bestaande profiel, waarmee de toegankelijkheid van de waterkering voor recreanten vermindert. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

5.2.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 2 en 3 Er liggen in dit gebied geen bijzondere cultuurhistorische waarden, waarop de ingrepen effect hebben. De score is hiermee voor alle varianten neutraal (0).

5.2.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1, 2 en 3 Gelet op het feit dat sectie 2 een lage archeologische verwachtingswaarde kent, er geen vondstmeldingen of archeologische monumenten bekend zijn en versterkingsmaatregelen buitenwaarts worden uitgevoerd, is het effect voor alle varianten met betrekking tot het thema archeologie als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.2 Overzicht effectbeoordeling - sectie 2

	variant 1	variant 2	variant 3
landschap			
waterkering als beeldbepalend element	0	-	--
relaties binnen-buitendijks	0	-	--
beleving landschap	0	-	--
cultuurhistorie			
cultuurhistorische waarden	0	0	0
archeologie			
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0
totaalscore LCA	0	-	--

Voor deze kleine sectie zijn er geen effecten op cultuurhistorie en archeologie in de beschreven varianten. Voor landschap zijn die effecten er wel. Variant 1 scoort daarmee neutraal (0) omdat er geen zichtbare veranderingen ten opzichte van de huidige situatie zijn. Bij variant 2 en 3 is er sprake van een negatieve score vanwege de verhoogde berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt, de leesbaarheid afneemt en de beleving van het waddenlandschap vanaf de waterkering wordt

verminderd. Vanwege de geringere verhoging van de buitenberm, scoort variant 2 daarbij licht negatief (-) en variant 3 sterk negatief (--).

5.3 Sectie 3A

5.3.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze variant niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere (piping-) berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principe profiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt als zichtbare maatregel een (smalle) berm aan de binnenzijde gerealiseerd. Het beeld van de waterkering verandert in deze variant niet veel. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 4 De variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 5 In deze variant is sprake van een buitenwaartse verschuiving van de waterkering. Het profiel van de nieuwe waterkering is in belangrijke mate vergelijkbaar met dat van de bestaande waterkering. De score is daarmee op dit aspect neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 Het verleggen van de watergang langs de waterkering heeft een negatief effect op de leesbaarheid van het landschap. In deze sectie gaat het dan om de watergang ten zuiden van de Zanddijk, die onlosmakelijk verbonden is met de waterstructuur van Polder het Noorden. Juist de ligging direct aan de voet van de waterkering is hierbij van belang. In deze variant is er sprake van een vergaande verlegging. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

variant 2 In deze variant blijft de watergang op de huidige plek. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de leesbaarheid onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 3 In deze variant wordt de watergang ook verlegd, maar in mindere mate dan bij variant 1. De effecten op de leesbaarheid zijn dan ook negatief, maar minder dan bij variant 1. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 4 De variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Door de buitenwaartse verschuiving blijft de binnendijkse situatie onaangetast en is er geen sprake van een verandering van de relaties tussen binnen- en buitendijks. De score is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 5 Voor alle varianten geldt dat de toegankelijkheid van de waterkering zelf niet verandert. Ook het zicht op het omringende landschap vanaf de waterkering verandert niet ten opzichte van de huidige situatie. De score is hiermee voor alle varianten neutraal (0).

5.3.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 De watergang in Polder het Noorden vertegenwoordigt een cultuurhistorische waarde als onderdeel van het uitwateringscomplex. Verlegging van de watergang betekent een aantasting van het historisch karakter. In variant 1 is hiervan het effect het grootst vanwege de verdergaande verlegging. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

variant 2 In deze variant blijft de watergang op zijn huidige plek. Wel is er sprake van een aanpassing van de oever met de grondkerende constructieconstructie. Deze grondkerende constructieconstructie kan echter goed worden ingepast in de oeverzone waardoor de beeldverstoring gering is. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 3 In deze variant wordt de watergang ook verlegd, maar in mindere mate dan bij variant 1. Het effect op cultuurhistorie is dan ook negatief, maar minder dan bij variant 1. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 4 De variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Door de buitenwaartse verschuiving blijft de binnendijkse situatie onveranderd, De score is daarmee neutraal (0).

5.3.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 5 Sectie 3A kent een lage archeologische verwachtingswaarde. Binnen het plangebied van deze sectie zijn geen archeologische vondstwaarnemingen of monumenten gedocumenteerd. De effecten van de varianten op het thema archeologie zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.3 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landschap					
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	--	0	-	-	0
beleving landschap	0	0	0	0	0
cultuurhistorie					
cultuurhistorische waarden	--	0	-	-	0
archeologie					
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0
totaalscore LCA	--	-	-	-	0

Variant 1 scoort bij deze sectie op meerdere fronten negatief (--). De belangrijkste reden hierbij is het verleggen van de watergang aan de binnendijkse zijde. Zowel vanuit landschap als vanuit cultuurhistorie wordt dit negatief gewaardeerd. Ook in variant 3 en 4 speelt dit, maar in geringere mate (-) vanwege de

meer beperkte verlegging. Variant 2 heeft qua benodigde oppervlakte aanmerkelijk minder ruimtelijke impact, maar heeft wel effect op de waterkering als beeldbepalend element en scoort daarmee licht negatief (-). Variant 5 scoort neutraal, vooral vanwege het feit dat het binnendijkse gebied ontzien wordt.

5.4 Sectie 3B

5.4.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert, net als in sectie 3a, in deze variant niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere (piping-) berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De herkenbaarheid van het waterkerend element en de continuïteit van de waterkering worden niet aangetast. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principe profiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt als zichtbare maatregel een (smalle) berm aan de binnenzijde gerealiseerd. Het beeld van de waterkering verandert in deze variant niet veel. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 4 De variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 5 Het profiel van de nieuwe waterkering is in belangrijke mate vergelijkbaar met dat van de bestaande waterkering. De score is daarmee op dit aspect neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 Het verleggen van de watergang langs de waterkering heeft een negatief effect op de leesbaarheid van het landschap. Juist de ligging direct aan de voet van de waterkering is hierbij van belang. In deze sectie is er echter sprake van een relatief beperkte verlegging van circa 2 meter. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 2 In deze variant blijft de watergang op de huidige plek. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de leesbaarheid onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 3 De verlegging/versmalling van de watergang is evenals in variant 1, negatief maar beperkt van omvang. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 4 Deze variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 1 en 3. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Door de buitenwaartse verschuiving blijft de binnendijkse situatie onaangetast en is er geen sprake van een verandering van de relaties tussen binnen- en buitendijks. De score is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 Voor alle varianten geldt dat de toegankelijkheid van de waterkering zelf niet verandert. Bij Krassekeet/molen het Noorden is er sprake van een uitzichtplek bovenop de waterkering, ook toegankelijk voor auto's. Vanaf hier is fraai uitzicht op zowel het wad als het uitwateringscomplex. Door verlegging/versmalling van de watergangen van het uitwateringscomplex wordt de beleving en betekenis van deze markante plek enigszins verminderd. De score is hiermee licht negatief (-).

variant 2 In deze variant blijft de watergang op de huidige plek met dezelfde afmetingen. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de beleving onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 3 Ook in deze variant worden de waterpartijen bij het complex enigszins versmald, vergelijkbaar met variant 1. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 4 Deze variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 In deze variant blijft de watergang op de huidige plek met dezelfde afmetingen. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de beleving onveranderd (uitgangspunt is hierbij dat de toegankelijkheid nabij het uitkijkpunt bij 'Krassekeet' na de werkzaamheden weer wordt hersteld. Tijdens de aanlegfase treedt hier een negatief effect op de beleving van het landschap vanaf de waterkering op. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

5.4.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 De watergang in Polder het Noorden vertegenwoordigd een cultuurhistorische waarde als onderdeel van het uitwateringscomplex. Verlegging/versmalling van de watergang betekent een aantasting van het historisch karakter. Een 'gevoelig' punt is de plek direct tegenover de molen, waarvan de structuur van kades en regelwerken tot dicht aan de voet van de waterkering grenst. De score voor deze variant is daarmee negatief (-).

variant 2 In deze variant blijft de watergang op zijn huidige plek. Wel is sprake van een aanpassing van de oever in verband met de grondkerende constructie. Het beeld van de historische watergang verandert daarmee deels. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt evenals in variant 2 de watergang verlegd. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 4 Deze variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 1 en 3. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 In deze variant blijft de watergang op zijn huidige plek. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

5.4.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 5 Langs sectie 3B ligt een gebied dat is aangemerkt als gebied met een gematigde archeologische verwachting. Het plangebied zelf kent een lage archeologische verwachting. De maatregelen van zowel variant 1, 2, 3, 4 als 5 reiken niet tot het gebied met een gematigde archeologische verwachting. De effecten van de varianten op het thema archeologie zijn daarom neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.4 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landschap					
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	-	0	-	-	0
beleving landschap	-	0	-	-	0
cultuurhistorie					
cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	0
archeologie					
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0
totaalscore LCA	-	-	-	-	0

Varianten 1, 3 en 4 scoren vergelijkbaar negatief (-) op deze aspecten vanwege het vergelijkbare ruimtebeslag aan de binnendijkse zijde. De belangrijkste reden is hier het effect op het uitwateringscomplex van Polder het Noorden. De dimensionering van de watergang speelt daarbij een rol. Meer specifiek is de plek direct tegenover de molen zowel vanuit beleving als vanuit cultuurhistorie een 'gevoelig' punt dat onder druk komt te staan bij een groter ruimtebeslag van de waterkering. Variant 2 minimaliseert dit ruimtebeslag door middel van een grondkerende constructie, echter in deze variant is er een effect op de waterkering als beeldbepalend element en scoort daarmee licht negatief (-). Een neutrale score geldt voor de buitenwaartse variant 5, waarbij de watergang ongemoeid blijft. Wat betreft het thema archeologie is er bij geen van de varianten sprake van verstoring van bekende waarden, vindplaatsen of hogere verwachtingswaarden. De varianten scoren op dit punt niet onderscheidend (0).

5.5 Sectie 4A

5.5.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering verandert in deze variant vrijwel niet. De benodigde kruinverhoging kan binnen het bestaande profiel worden opgelost zodat er geen extra ruimtebeslag nodig is. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 De variant heeft geen effecten op de leesbaarheid van het landschap. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 De variant heeft geen effect op de beleving van het landschap vanaf de waterkering. De score is daarmee neutraal (0).

5.5.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 Er zijn met deze variant geen effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

5.5.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 De benodigde kruinverhoging kan binnen het bestaande profiel van deze sectie worden opgelost zodat er geen extra ruimtebeslag nodig is. Dit betekent dat het direct nabijgelegen archeologisch monument (nr. 5641) niet wordt aangetast. Daarom zijn de effecten van deze variant op het thema archeologie als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.5 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4a

	variant 1
landschap	
waterkering als beeldbepalend element	0
relaties binnen-buitendijks	0
beleving landschap	0
cultuurhistorie	
cultuurhistorische waarden	0
archeologie	
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0
totaalscore LCA	0

De enige variant binnen deze sectie heeft vrijwel geen ruimtelijke implicaties ten aanzien van landschap cultuurhistorie en archeologie, omdat de kruinverhoging binnen het bestaande profiel kan worden ingepast. De totaalscore is daarmee dan ook neutraal (0).

5.6 Sectie 4B/4D

5.6.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering verandert in deze variant enigszins aan de binnendijkse zijde door de aanleg van een pipingberm. De herkenbaarheid van het waterkerend element en de continuïteit worden echter niet aangetast. In de huidige situatie is er sprake van een vrij brede buitenberm, hetgeen een afwijking is van karakteristieke profiel van de waterkering; de vorm is daarmee minder eenduidig. Door de grasbekleding van de berm is er sprake van een onderscheidend karakter ten opzichte van de hoofdvorm van de waterkering. In variant 1 blijft het huidige beeld vrijwel intact doordat de harde bekleding van de berm met gras wordt afgedekt. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant blijft er sprake van een grasbekleding, maar de berm wordt wel enigszins verhoogd. Dit vermindert de herkenbaarheid, eenduidigheid en continuïteit van het profiel. De verhoging is echter beperkt. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt de berm nog verder verhoogd. Hiermee ontstaat er bij deze sectie een sterk afwijkend profiel van de waterkering, waarbij de hoofdvorm van de waterkering slecht herkenbaar wordt. Ook het vlakke deel in het talud, dat samenvalt met de (fiets)route langs de waterkering komt hier te vervallen. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 De 'kaapjes' zijn in hun huidige vorm wat lastig te duiden plekken. De samenhang met de oude structuur bij Wagejot is vanaf de kaart zichtbaar maar in het veld moeilijk te beleven. In deze variant vindt er vanuit het beeld vrijwel geen verandering plaats. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 De leesbaarheid verslechtert in deze variant enigszins door verhoging van de berm, waardoor deze (nog) nadrukkelijker deel gaat uitmaken van het profiel en minder herkenbaar als buitendijks gelegen (oud) land. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 Door een nog grotere ruimtelijke impact van de berm is het effect op de leesbaarheid in deze variant het grootst. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 De waterkering is ter plekke van de secties toegankelijk voor fietsers en wandelaars. De waterkering volgt een lange geleidelijk (buiten)bocht, waardoor de kaapjes als bijzondere plekken langs de waterkering niet in 1 keer te zien zijn. Markant is de plek met de IJzeren Kaap. Dit bijzondere bouwwerk geeft een speciale betekenis aan de kaap bij sectie 4d. In variant 1 verandert er aan deze situatie vrijwel niets. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Door de verhoging van de berm vermindert het zicht op en de beleving van de Waddenzee enigszins. Het water staat minder vaak tegen de waterkering aan en ook fysiek is er sprake van een grotere afstand. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 Door de sterkere verhoging van de berm is in deze variant sprake van een sterke vermindering van de beleving van de Waddenzee. De afstand tot het water is groot. Ook verdwijnt het vlakke verharde deel uit het bestaande profiel, waarmee de toegankelijkheid van de waterkering voor recreanten vermindert. De score voor deze variant is daarmee sterk negatief (--).

5.6.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 2 en 3 Als historisch object is met name de IJzeren Kaap in deze sectie van belang. De constructie staat enigszins verhoogd ten opzichte van de berm (het kaapje). In variant 1 verandert er weinig aan de ligging van dit object. Bij de varianten 2 en 3, waarbij de berm verhoogd wordt, wordt het verschil tussen de onderkant van de constructie en het omringende maaiveld kleiner. Er van uitgaande dat de constructie niet wordt 'ingegraven' worden hiervan geen negatieve effecten verwacht (0).

5.6.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 Ter hoogte van sectie 4B ligt AMK-monument 5641, waar tijdens veldkartering scherfconcentraties uit de ijzertijd/Romeinse tijd zijn gevonden (Vestigia, 2010). Deze bewoningssporen bevinden zich tussen de 30 - 110 centimeter beneden maaiveld. Door het in binnendijkse richting verleggen van de watergang wordt dit terrein aan de oostelijke zijde aangetast. Ook ter hoogte van sectie 4D ligt een AMK-monument (nr. 14992) binnen de grenzen van het plangebied. Het betreft hier resten van de nederzetting Nieuweschild. Het in binnendijkse richting verleggen van de watergang leidt ook hier tot aantasting van het terrein. Tevens wordt de nieuwe watergang aangelegd

in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege de aantasting van het AMK-monument worden de effecten van deze variant als licht negatief beoordeeld (-).

variant 2 en 3 Ook in variant 2 en 3 is sprake van het verleggen van de watergang in binnendijkse richting. Daarom wordt een tweetal AMK-monumenten aangetast. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege de aantasting van de AMK-monumenten worden de effecten van deze variant als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 5.6 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4b/4d

	variant 1	variant 2	variant 3
landschap			
waterkering als beeldbepalend element	0	-	--
relaties binnen-buitendijks	0	-	--
beleving landschap	0	-	--
cultuurhistorie			
cultuurhistorische waarden	0	0	0
archeologie			
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	-	-	-
totaalscore LCA	-	-	--

Voor deze secties zijn de geen noemenswaardige effecten op cultuurhistorie. Voor landschap treden wel effecten op. Variant 1 scoort voor landschap neutraal, omdat er geen zichtbare veranderingen ten opzichte van de huidige situatie zijn. Vanwege effecten op archeologie scoort deze variant licht negatief (-). Bij variant 2 en 3 is er sprake van een negatieve score vanwege de grotere berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt, de leesbaarheid afneemt en de beleving van het waddenlandschap vanaf de waterkering wordt verminderd. Vanwege de geringere omvang scoort variant 2 daarbij licht negatief (-) en variant 3 negatief (--). Wat betreft archeologie vindt in alle varianten aantasting van een tweetal AMK-monumenten en terrein met een gematigde archeologische verwachtingswaarde plaats als gevolg van het binnendijks verleggen van de watergang. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege de aantasting van het AMK-monument worden de effecten van deze variant als licht negatief beoordeeld (-).

5.7 Sectie 4C

5.7.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze variant niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere (piping-) berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De herkenbaarheid en de continuïteit van het waterkerend element worden niet aangetast. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 3 In deze variant wordt als zichtbare maatregel een (smalle) berm aan de binnenzijde gerealiseerd. Het beeld van de waterkering verandert in deze variant niet veel. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 4 Deze variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 3. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 5 Ook in deze variant is het beeld van de waterkering, hoewel enigszins verschoven, vergelijkbaar met het huidige beeld. De score is daarmee neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 De aanleg van de berm aan de binnendijkse zijde gaat ten koste van het water van Wagejot. Dit heeft een negatief effect op de leesbaarheid van het landschap. Juist de ligging van het water direct aan de voet van de waterkering is hierbij van belang. Daarbij komt dat er in de huidige situatie plaatselijk sprake is van een vrij smalle waterstrook door de aanwezigheid van langgerekte eilandjes in het water langs de waterkering. De score voor deze variant is daarmee negatief (-).

variant 2 In deze variant blijft de waterlijn op de huidige plek. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de leesbaarheid onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 3 De verbreding van de berm en het verleggen van de waterlijn is in deze variant vergelijkbaar met variant 1. De score voor deze variant is daarmee negatief (-)

variant 4 Deze variant is voor dit aspect vergelijkbaar met variant 1 en 3. De score voor deze variant is daarmee negatief (-).

variant 5 In deze variant blijft de waterpartij onaangetast en de leesbaarheid onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 5 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (o).

5.7.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 3 en 4 Van historisch belang is met name de oude waterkering. Met name ter plekke van de raakpunten tussen de oude en de nieuwe waterkering betekent een groter ruimtebeslag van de nieuwe waterkering een aantasting van de oude waterkering. Aangezien de delen van de waterkering elkaar onder een vrij flauwe hoek snijden is er een vrij groot raakvlak tussen beiden waar dit speelt. De score voor de varianten 1, 3 en 4 is daarmee licht negatief (-).

variant 2 en 5 In variant 2 en 5 vindt er geen uitbreiding van het profiel plaats. De oude waterkering blijft daarmee zoals in de huidige situatie. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

5.7.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 Deze variant leidt aan de noordzijde van sectie 4C tot een binnendijkse verplaatsing van de watergang en tot de aanleg van een binnendijkse pipingberm. Hierdoor wordt AMK-monument 5726 aangetast. Zuidwaarts doorsnijdt sectie 4C een gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant zijn daarom als licht negatief beoordeeld (-).

variant 2 Bij deze variant treden de effecten op zoals bij variant 1 beschreven. De plaatsing van een grondkerende constructie waarin deze variant voorziet, levert slechts een geringe lijnvormige verstoring van de ondergrond op. Gecombineerd met de conclusie uit archeologisch onderzoek (Vestigia, 2009 b) dat onderzoek in een dergelijk smalle zone geen of slechts nauwelijks kenniswinst oplevert, worden ook voor deze variant de effecten als licht negatief beoordeeld (-).

variant 3 Voor variant 3 gelden gelijke overwegingen als voor variant 2. De effecten van deze variant zijn licht negatief beoordeeld. (-).

variant 4 In deze variant wordt uitgegaan van binnendijkse grondverbetering, waardoor sprake kan zijn van aantasting van AMK-monument 5726 en het zuidwaarts gelegen gebied met gematigde archeologische verwachtingswaarde wordt aangetast. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege de aantasting van het AMK-monument worden de effecten van deze variant als licht negatief beoordeeld (-).

variant 5 In deze variant met buitenwaartse verschuiving van de waterkering worden er geen archeologische waarden aangetast. De effecten worden daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 5.7 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landschap					
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	-	0	-	-	0
beleving landschap	0	0	0	0	0
cultuurhistorie					
cultuurhistorische waarden	-	0	-	-	0
archeologie					
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	-	-	-	-	0
totaalscore LCA	-	-	-	-	0

Het belangrijkste effect in deze sectie treedt binnendijks op en betreft de gevolgen voor de historische structuur van de oude waterkering en het tussen de waterkering gelegen open water. In de varianten 1, 3 en 4 is sprake van een (licht) negatief effect omdat er een groter ruimtebeslag nodig is en dit ten kosten gaat van het water en de aansluiting op de oude waterkering. Varianten 2 en 5 scoren hierop neutraal. Voor het thema archeologie betekenen de varianten 1 t/m 4 een aantasting van AMK-monument 5726 en doorsnijding van gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege

de aantasting van het AMK-monument worden de effecten van de varianten 1 t/m 4 als licht negatief beoordeeld (-). In variant 5 is deze aantasting niet aan de orde. Variant 5 scoort voor het aspect archeologie daarom neutraal (0).

5.8 Sectie 5

5.8.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze variant niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De herkenbaarheid van het waterkerend element en de continuïteit worden niet aangetast. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principe profiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-)

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 en 2 Beide varianten hebben geen effecten op de relatie tussen binnendijkse en buitendijks. De leesbaarheid van het landschap wordt als neutraal beoordeeld (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 en 2 Beide varianten hebben geen effect op de beleving van het landschap vanaf de waterkering. De score voor beiden varianten is daarmee neutraal (0).

5.8.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 en 2 Beide varianten beperken zich tot een impact aan de binnendijkse zijde. De te verleggen watergang heeft geen bijzonder historische betekenis. De score voor beiden varianten is daarmee neutraal (0).

5.8.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 Sectie 5 is aan binnendijkse zijde grotendeels gelegen in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Vanwege het voornemen bij deze sectie de watergang in binnendijkse richting te verplaatsen is archeologisch veldonderzoek uitgevoerd om de verwachtingswaarde vast te stellen (Vestigia, 2010). Tijdens dit onderzoek zijn intacte podzolbodems en archeologische indicatoren (aardewerk) aangetroffen, duidend op menselijke aanwezigheid in de late middeleeuwen. Op grond van de onderzoeksresultaten heeft het onderzoeksgebied langs sectie 5 een hoge archeologische verwachtingswaarde gekregen. De verlegging van de watergang wordt zodoende als een negatief effect beoordeeld (--).

variant 2 Variant 2 gaat eveneens uit van binnendijkse verlegging van de watergang en bovendien de binnendijkse aanleg van een grindberm. Ook voor variant 2 zijn de effecten voor het thema archeologie daarom als negatief beoordeeld (--).

Tabel 5.8 Overzicht effectbeoordeling - sectie 5

	variant 1	variant 2
landschap		
waterkering als beeldbepalend element	0	-
relaties binnen-buitendijks	0	0
beleving landschap	0	0
cultuurhistorie		
cultuurhistorische waarden	0	0
archeologie		
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	--	--
totaalscore LCA	--	--

Beide varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn beperkt en beide varianten ontlopen elkaar weinig. Aangezien de te verleggen watergang geen bijzonder historische betekenis heeft is het effect ervan beperkt. Wel heeft het verleggen van de watergang gevolgen voor het direct aan de waterkering grenzende gebied dat op grond van archeologisch veldonderzoek een hoge verwachtingswaarde heeft gekregen. Daarom worden voor het thema archeologie de effecten negatief (--) beoordeeld.

5.9 Sectie 6

5.9.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1, 3 en 4 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze varianten niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element doordat de herkenbaarheid van het waterkerend element en de continuïteit niet worden aangetast. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Het profiel van de nieuwe waterkering is in belangrijke mate vergelijkbaar met dat van de bestaande waterkering. De score is daarmee op dit aspect neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1, 3 en 4 De aanleg van de berm aan de binnendijkse zijde gaat deels ten koste van het gebiedje Ottersaat. Dit heeft een licht negatief effect op de leesbaarheid van het landschap omdat hiermee een stukje voormalig buitendijks gebied verdwijnt. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 2 en 5 In deze variant wordt het natte gebied niet aangetast. Daarmee blijft de huidige situatie voor wat betreft de leesbaarheid onveranderd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 5 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.9.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 t/m 5 De cultuurhistorische waarden zijn hier beperkt. Ottersaat is als voormalig buitendijks gebied van belang, maar er ontbreekt een duidelijke structuur (zoals bij Wagejot). De negatieve effecten zijn in alle varianten dan ook beperkt of niet aanwezig. De score voor beiden varianten is daarmee neutraal (0).

5.9.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 4 In de varianten 1, 2, 3 en 4 wordt de watergang in binnen- of buitendijkse richting verlegd. Dit betekent over een aanzienlijke lengte grondroering in een gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant zijn daarom als neutraal beoordeeld (0).

variant 5 In deze variant wordt de waterkering buitenwaarts versterkt en worden geen gebieden met gematigde of hoge verwachting aangetast. Deze variant scoort daarmee neutraal (0).

Tabel 5.9 Overzicht effectbeoordeling - sectie 6

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landschap					
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	-	0	-	-	0
beleving landschap	0	0	0	0	0
cultuurhistorie					
cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
archeologie					
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0
Totaalscore LCA	-	-	-	-	0

De varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De toepassing van een grondkerende constructie (variant 2) wijk af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm, dit tast het beeld van de waterkering licht aan (-). De aanleg van de berm aan de binnendijkse zijde (variant 1) gaat deels ten koste van het gebiedje Ottersaat. Dit heeft een licht negatief (-) effect, omdat een stukje voormalig buitendijks gebied verdwijnt. Bovendien is het een gebied met gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant op het thema archeologie zijn daarom als neutraal beoordeeld (0). Variant 5 ontziet de binnendijkse waarden. Voor het overige zijn de effecten echter beperkt en de varianten ontlopen elkaar weinig. Varianten 1, 2, 3 en 4 scoren daarom licht negatief (-), variant 5 scoort neutraal (0).

5.10 Sectie 7A

5.10.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1, 3 en 4 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze varianten niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principe profiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 t/m 4 De ruimtelijke impact van de varianten heeft betrekking op het binnendijkse gedeelte. Voor alle varianten geldt dat er in deze sectie geen bijzondere relaties tussen het binnen- en buitendijkse gebied zijn en dat er op dit aspect dan ook geen effecten zijn te verwachten. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 4 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.10.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 t/m 4 Er is binnen deze sectie geen sprake van bijzondere cultuurhistorische waarden waar de varianten effect op hebben. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.10.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1, 3 en 4 Sectie 7A ligt in een gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Bij deze varianten wordt de watergang in binnendijkse richting verlegd, wat grondroering in het gebied met deze verwachtingswaarde betekent. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant zijn daarom als neutraal beoordeeld (0).

variant 2 Ook variant 2 gaat uit van een verlegging van de watergang, waardoor in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde grondroering plaatsvindt. Tevens voorziet deze variant in de plaatsing van een grondkerende constructie, inclusief het aanbrengen van een grindbed. De grondkerende constructie leidt tot een relatief geringe lijnvormige verstoring van de ondergrond: het aanbrengen van het grindbed leidt echter wel tot aanzienlijke grondroering. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant zijn daarom als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.10 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7A

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
landschap				
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0
relaties binnen-buitendijks	0	0	0	0
beleving landschap	0	0	0	0
cultuurhistorie				
cultuurhistorische waarden	0	0	0	0
archeologie				
Effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0
Totaalscore LCA	0	-	0	0

De varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn (zeer) beperkt en de varianten ontlopen elkaar weinig. Vanwege een negatief effect op landschap scoort variant 2 licht negatief (-), de overige varianten scoren neutraal (0).

5.11 Sectie 7B

5.11.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 t/m 3 Voor alle varianten geldt dat het om 'onzichtbare' maatregelen gaat, die niet gepaard gaan met een groter ruimtebeslag of een verandering van het beeld van de waterkering of kade. Er zijn dan ook geen effecten op de waterkering als beeldbepalend element. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 t/m 3 Voor alle varianten geldt dat er geen effecten op de leesbaarheid van het landschap zijn. Het beeld en ruimtebeslag van de waterkering en kade verandert niet, waardoor de relatie tussen binnendijks en buitendijks gebied niet wordt beïnvloed. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 3 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.11.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 t/m 3 De verschillende varianten hebben geen effect op de cultuurhistorische waarde ter plekke van de secties. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.11.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 3 Sectie 7B ligt in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. De sectie ligt eveneens in AMK-terrein 509363, dat is aangemerkt als terrein van archeologische waarde. Dit terrein heeft geen directe wettelijke bescherming, maar is wel aangeduid als behoudenswaardig. Deze varianten voorzien in het aanbrengen van een grondkerende constructie. Weliswaar is gelet op het lijnvormig karakter en de verwachte geringe kenniswinst van onderzoek in een dergelijk smalle zone de bodemver-

storing relatief gering. Omdat de grondkerende constructie worden aangebracht in AMK-terrein 509363 met de aanduiding 'terrein van archeologische waarde', is het effect van deze varianten als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 5.11 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7b

	variant 1	variant 2	variant 3
landschap			
waterkering als beeldbepalend element	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	0	0	0
beleving landschap	0	0	0
cultuurhistorie			
cultuurhistorische waarden	0	0	0
archeologie			
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	-	-	-
totaalscore LCA	-	-	-

De varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn (zeer) beperkt en de varianten ontlopen elkaar weinig. Voor het aspect archeologie is er een licht negatief effect te verwachten. Alle varianten scoren daarom licht negatief (-).

5.12 Sectie 7C

5.12.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 De huidige waterkering in de haven van Oudeschild wijkt af van het principeprofiel van de waterkering. In deze variant wordt de waterkering meer in overeenstemming gebracht met het principeprofiel door een buitenberm aan te brengen, met behoud van de binnenberm. Deze buitenberm ligt echter hoger dan in het principeprofiel en ligt tevens op de kade. De continuïteit van de waterkering verbetert in deze variant niet. Er zijn dan ook nauwelijks effecten op de waterkering als beeldbepalend element. De score voor de variant is daarmee neutraal (0).

Variant 2 Ook voor variant 2 wordt een buitenberm gerealiseerd. Door de kruinverschuiving ligt de berm niet op de kade, zoals bij variant 1. De continuïteit aan de binnenzijde verbetert ten opzichte van het huidige profiel enigszins, doordat er geen binnenberm meer is. Er ontstaat een rustiger, minder getrapt profiel, met een groener karakter door het verdwijnen van de weg op de berm. Hiermee komt de waterkering in deze sectie meer overeen met het principeprofiel. Dit effect wordt positief beoordeeld. De score voor de variant is daarmee positief (+).

Variant 3 Voor variant 3 wordt zowel binnenwaarts als buitenwaarts een grondkerende constructie geplaatst. De continuïteit aan de binnenzijde verbetert ten opzichte van het huidige profiel enigszins, doordat er geen binnenberm meer is. Aan de buitenzijde ontstaat echter een getrapt profiel zonder groen karakter. Hiermee komt de waterkering in deze sectie niet overeen met het principeprofiel wat tot een negatieve score voor de waterkering als beeldbepalend element leidt (-).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1,2 en 3 Voor alle varianten geldt dat er geen effecten op de leesbaarheid van het binnen- en buitendijkse landschap zijn, aangezien het beeld en ruimtebeslag van de waterkering zelf niet wezenlijk verandert. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 De toegankelijkheid van de waterkering blijft in variant 1 onveranderd. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor variant 1 is daarmee neutraal (0).

Variant 2 In variant 2 vervalt de weg op de buitenberm en daarmee een extra mogelijkheid om het landschap waar te nemen. Dit effect over een kleine afstand is echter marginaal. De score voor variant 2 is daarmee neutraal (0).

Variant 3 De toegankelijkheid van de waterkering blijft in variant 3 onveranderd. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor variant 3 is daarmee neutraal (0).

5.12.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 t/m 3 De verschillende varianten hebben geen effect op de cultuurhistorische waarde ter plekke van de secties. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.12.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

Variant 1 Sectie 7C ligt in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Beide secties liggen eveneens in AMK-terrein 509363, dat is aangemerkt als terrein van archeologische waarde. Dit terrein heeft geen directe wettelijke bescherming, maar is wel aangeduid als behoudenswaardig. Voor variant 1 is door de verschillende maatregelen geen extra ruimtebeslag of grondroering nodig. De effecten van deze variant zijn dan ook als neutraal beoordeeld (0).

Variant 2 Deze variant voorziet in het aanbrengen van een grondkerende constructie. Weliswaar is gelet op het lijnvormig karakter en de verwachte geringe kenniswinst van onderzoek in een dergelijk smalle zone de bodemverstoring relatief gering. De grondkerende constructie wordt evenwel aangebracht in AMK-terrein 509363 met de aanduiding 'terrein van archeologische waarde', waardoor het effect van deze variant als negatief is beoordeeld (-).

Variant 3 Deze variant voorziet in het aanbrengen van grondkerende constructie binnenwaarts en buitenwaarts. De grondkerende constructie wordt, net als variant 2, aangebracht in AMK-terrein 509363 met de aanduiding 'terrein van archeologische waarde', waardoor het effect van deze variant als negatief is beoordeeld (-).

Tabel 5.12 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7c

	variant 1	variant 2	variant 3
landschap			
waterkering als beeldbepalend element	0	+	-
relaties binnen-buitendijks	0	0	0
beleving landschap	0	0	0
cultuurhistorie			
cultuurhistorische waarden	0	0	0
archeologie			
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	-	-
totaalscore LCA	0	-	-

De varianten hebben vooral onderscheidend effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn (zeer) beperkt en de varianten ontlopen elkaar weinig. Vanwege het effect op archeologie in varianten 2 en 3 scoren deze negatief (-). Voor variant 3 draagt de negatieve score op de waterkering als beeldbepalend element hier aan bij. Variant 1 scoort neutraal (0).

5.13 Sectie 7D

5.13.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 en 2 Voor beide varianten geldt dat veranderingen aan de havendam geen effecten hebben op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element.
De score voor beide varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 en 2 Voor de leesbaarheid van het landschap is het van belang dat er een herkenbaar onderscheid bestaat tussen de havendam en de waterkering. In de huidige situatie bestaat dit onderscheid door een geringere hoogte van de dam en een afwijkend profiel met een enkelvoudig (ongeknikt) vrij steil talud aan de buitenzijde dat grotendeels verhard is (zetsteen). In de varianten blijft het hoogteverschil tussen dam en waterkering gehandhaafd. Hoewel het profiel van de dam wijzigt in een profiel met een flauwer talud, wordt een groter deel van het talud van de dam met een harde bekleding uitgevoerd. De dam is daarmee nog steeds herkenbaar als afwijkend ten opzichte van de waterkering. De score voor beide varianten op dit punt is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 en 2 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in beide varianten niet. De havendam zelf is in de huidige situatie voorzien van een (doodlopende) ontsluitingsweg aan de havenzijde. Dit blijft ook in de nieuwe situatie het geval. De toegankelijkheid verandert daarmee niet en voor beide varianten geldt daarom een neutrale score (0).

5.13.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 en 2 De havendam vertegenwoordigt geen bijzondere cultuurhistorische waarde. Ook worden geen cultuurhistorische waarden in de omgeving beïnvloedt in beide varianten. De score voor beide varianten is daarmee neutraal (0).

5.13.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 De havendam heeft een lage kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden. Het afgraven van een deel van de dam heeft daarom geen effect. In deze variant vindt ook een buitenwaartse verplaatsing plaats. Uit onderzoek is echter gebleken dat er geen archeologische waarden in het water worden verwacht (Periplus, september 2013). De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Variant 2 In deze variant wordt in de westelijke teen van de waterkering een grondkerende constructie aangebracht. Tevens wordt bij de binnenwaartse verplaatsing de top en de westelijke teen van de huidige kade afgegraven. Deze delen hebben een lage kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

Tabel 5.13 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7d

	variant 1	variant 2
landschap		
waterkering als beeldbepalend element	0	0
relaties binnen-buitendijks	0	0
beleving landschap	0	0
cultuurhistorie		
cultuurhistorische waarden	0	0
archeologie		
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0
totaalscore LCA	0	0

De varianten hebben weinig tot geen effect op landschap en cultuurhistorie. De totaal score voor beide varianten is neutraal (0).

5.14 Sectie 8

5.14.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1, 3 en 4 Het beeld van de waterkering aan de buitenzijde verandert in deze varianten niet. De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De aanleg van een bredere berm heeft weinig effect op het beeld van de waterkering als beeldbepalend element. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 Ook in deze variant is het effect op het totale profiel en beeld van de waterkering beperkt tot het binnendijkse deel. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Het profiel van de nieuwe waterkering is in belangrijke mate vergelijkbaar met dat van de bestaande waterkering. De score is daarmee op dit aspect neutraal (0).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1, 3 en 4 Voor de varianten 1, 3 en 4 geldt dat er sprake is van een groter ruimtebeslag door de bredere berm aan de binnendijkse zijde. Direct achter de waterkering ligt het verdedigingswerk De Schans en ook een gemaal. Deze varianten gaan ten kosten van een deel van de waterpartij rondom de Schans en hebben gevolgen voor de ligging van het gemaal met de bijbehorende watergang. Dit betekent een negatief effect op de leesbaarheid van het landschap. Gezien het bijzondere (unieke) karakter van de Schans wordt dit als sterk negatief beoordeeld. De score voor alle varianten is daarmee sterk negatief (--).

variant 2 In variant 2 is het ruimtebeslag door de toepassing van de grondkerende constructie beperkter, maar ook hier is sprake van een (zij het beperktere) aantasting. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 In variant 5 vindt de uitbreiding buitenwaarts plaats waardoor de binnendijkse (water)structuren gespaard kunnen blijven. De score is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 5 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor alle varianten is daarmee neutraal (0).

5.14.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 3 en 4 Door het grotere ruimtebeslag binnendijks hebben de varianten een effect op met name de waterpartij rondom de Schans. Het karakter van het verdedigingwerk wordt daarmee aangetast. De score voor deze varianten is daarmee sterk negatief (--).

variant 2 In variant 2 is het ruimtebeslag door de toepassing van de grondkerende constructie beperkter, maar ook hier is sprake van een (zij het beperktere) aantasting. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

variant 5 Vanwege de buitenwaartse uitbreiding blijven de cultuurhistorische waarden aan de binnenzijde gespaard. De score is daarmee neutraal (0).

5.14.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 4 Alle varianten gaan uit van een binnendijks gerichte verlegging van de watergang. Dit betekent dat grondroerende activiteiten plaats vinden in gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Daarnaast is er sprake van aantasting van AMK-monument nr. 14993. Het betreft het terrein van en rondom fort de Schans (rijksmonument nr. 35165) met wettelijk beschermde status op grond van de Monumentenwet. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Gelet op de aantasting van een AMK-monument zijn alle varianten voor het thema archeologie licht negatief beoordeeld (-).

variant 5 Vanwege de buitenwaartse uitbreiding blijven de archeologische waarden aan de binnenzijde gespaard. De score is daarmee neutraal (0).

Tabel 5.14 Overzicht effectbeoordeling - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landschap					
waterkering als beeldbepalend element	0	-	0	0	0
relaties binnen-buitendijks	--	-	--	--	0
beleving landschap	0	0	0	0	0
cultuurhistorie					
cultuurhistorische waarden	--	-	--	--	0
archeologie					
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	-	-	-	-	0
totaalscore LCA	--	-	--	--	0

Het gaat in deze sectie met name om de effecten van de verschillende varianten op het historische verdedigingswerk de Schans. Zowel vanuit cultuurhistorie als vanuit de leesbaarheid van het landschap zijn de varianten waarbij er sprake is van een brede berm (variant 1, 3 en 4) zeer negatief (--). Variant 2 kent minder ruimtebeslag waardoor deze variant licht negatief scoort (-). De grondroerende activiteiten die ontstaan als gevolg van het in alle varianten verleggen van de watergang leiden tot aantasting van het archeologisch monument rondom verdedigingswerk de Schans en scoren daarom licht negatief (-). Variant 5 ontziet de binnendijkse waarden en scoort daarmee neutraal (0).

5.15 Sectie 9

5.15.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1, 3 en 4 De zichtbare aanpassingen bevinden zich aan de binnenzijde. De varianten 1, 3 en 4 hebben een vergelijkbare impact op het beeld van de waterkering. Met de verbreding door de nieuwe berm, ontstaat, in combinatie met de reeds bestaande, vrij hoge, berm met de weg erop een nogal getrapt profiel aan de binnenzijde van de waterkering. Het eenduidige karakter van de waterkering, met een simpele hoofdvorm wordt daarmee enigszins aangetast.
In de secties 9d en 9e wordt er een erg lange binnenberm aangelegd, waardoor het beeld van de waterkering hier sterk negatief word beïnvloed. De score voor deze varianten is daarmee licht negatief (-), in secties 9d en 9e scoort variant 1 sterk negatief (--).

variant 2 De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principe profiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. De waterkering blijft daarmee weliswaar compacter ten opzichte van de andere varianten, maar door een knik in het buitentalud ontstaat er toch een minder eenduidig profiel. De score voor deze variant is daarmee ook licht negatief (-).

variant 5 Het profiel van de nieuwe waterkering is in belangrijke mate vergelijkbaar met dat van de bestaande waterkering. De score is daarmee op dit aspect neutraal (0).

variant 6 In deze variant wordt de waterkering zelf niet aangepakt maar wordt de Prins Hendrik Zanddijk aangelegd. Dit is een buitendijks gelegen veiligheidsduin met integraal natuurontwikkeling. Voor de waterkering als beeldbepalend element is dit een sterk negatief effect omdat het beeld van een robuuste zeewering hiermee teniet wordt gedaan. De waterkering krijgt het karakter van een 'slaperdijk' en mist de relatie met de zee. De score voor deze variant is daarmee ook sterk negatief (--).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1, 3 en 4 Voor de varianten 1, 3 en 4 geldt dat sprake is van een groter ruimtebeslag door de bredere berm aan de binnendijkse zijde. In de secties b t/m e gaat dit ten koste van een stuk van de Prins Hendrikpolder, maar er is niet direct sprake van een sterk effect op de leesbaarheid van het landschap.

In sectie 9a (Ceres) ligt dat anders; door een bredere binnenberm wordt de ruimte binnen het kleine driehoekige poldertje verder verkleind en worden ook de aansluitingspunten van de oude waterkering op de nieuwe enigszins minder goed herkenbaar. De score voor deze varianten is daarmee licht negatief (-) voor sectie 9a en neutraal (0) voor de overige secties.

variant 2 In variant 2 neemt het ruimtebeslag door de toepassing van de grondkerende constructie niet toe. De score voor deze variant is daarmee voor alles secties neutraal (0).

variant 5 Ook voor variant 5 geldt dat dor de buitenwaartse verschuiving er aan de binnenzijde geen extra ruimtebeslag is waardoor de score op alle secties neutraal is (0).

variant 6 De leesbaarheid van het landschap verminderd in deze variant sterk. Door het ontwikkelen van een kunstmatig duin op deze plek vertroebeld het heldere onderscheid tussen de Waddenkust (met zijn robuuste waterkering en de achterliggende polders) en de 'zandige' Noordzeekust. De leesbaarheid van de polders als op de zee gewonnen land wordt hiermee sterk minder. De score voor deze variant is daarmee ook sterk negatief (--).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 t/m 5 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet. Ook het zicht vanaf de waterkering op het omringende landschap verandert feitelijk niet. De score voor al deze varianten is daarmee neutraal (0).

variant 6 Door het nieuwe veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling is sprake van een sterke verandering van de beleving van het landschap vanaf de waterkering. Het zicht op de Waddenzee wordt er volledig door ontnomen. Het veiligheidsduin sluit niet aan bij de landschappelijke karakteristieken van deze plek vanuit het effect dat de aanleg ervan heeft op de beleving van het landschap ter plekke en wordt daarom als negatief gewaardeerd. De score voor deze variant is daarmee ook sterk negatief (--).

5.15.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1, 3 en 4 Door het grotere ruimtebeslag binnendijks hebben de varianten een effect op met name de polder Ceres en de daaraan grenzende historische waterkering. Het grotere ruimtebeslag gaat ten koste van de al kleine polder en raakt ook de oude waterkering. De score voor deze varianten is daarmee licht negatief (-).

variant 2 In variant 2 neemt het ruimtebeslag door de toepassing van de grondkerende constructie niet toe. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 5 Ook in variant is er geen sprake van binnendijks ruimtebeslag waardoor de score eveneens neutraal is (0).

variant 6 Deze variant heeft geen effecten op de lokale cultuurhistorische waarden. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

5.15.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 t/m 4 Sectie 9 ligt overwegend in een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Een deel van sectie 9B doorsnijdt een gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Bij inventariserend veldonderzoek zijn echter geen archeologische indicatoren of bodems aangetroffen, waardoor deze waardering naar beneden moet worden bijgesteld. Ondanks dat varianten 1 t/m 4 uitgaan van verlegging van de watergang en andere grondroerende maatregelen worden de effecten voor het thema archeologie neutraal beoordeeld (0).

variant 5 De uitbreiding van de waterkering ligt aan de buitendijkse zijde. Voor archeologie wordt deze variant hiermee als neutraal beoordeeld (0).

variant 6 Variant 6 betreft het realiseren van de Prins Hendrik Zanddijk hetgeen een veiligheidduin betreft met integratie van natuurontwikkeling over de volle lengte van sectie 9. Deze variant gaat uit van het aanbrengen van materiaal in buitendijks gebied. Uit onderzoek is gebleken, dat geen archeologische waarden in het water worden verwacht (Periplus, december 2013). Deze variant wordt voor archeologie als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 5.15 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landschap						
waterkering als beeldbepalend element	-	-	-	-	0	--
relaties binnen-buitendijks	-	0	-	-	0	--
beleving landschap	0	0	0	0	0	--
cultuurhistorie						
cultuurhistorische waarden	-	0	-	-	0	0
archeologie						
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0
totaalscore LCA	-	-	-	-	0	--

Tabel 5.16 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9b/9c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landschap						
waterkering als beeldbepalend element	-	-	-	-	0	--
relaties binnen-buitendijks	0	0	0	0	0	--
beleving landschap	0	0	0	0	0	--
cultuurhistorie						
cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0
archeologie						
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0
totaalscore LCA	-	-	-	-	0	--

Tabel 5.17 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9d/9e

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landschap						
waterkering als beeldbepalend element	--	-	-	-	0	--
relaties binnen-buitendijks	0	0	0	0	0	--
beleving landschap	0	0	0	0	0	--
cultuurhistorie						
cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0	0
archeologie						
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0	0	0	0	0
totaalscore LCA	--	-	-	-	0	--

De varianten 1, 3 en 4 zijn voor het grootse deel binnen deze sectie redelijk vergelijkbaar, met een licht negatieve score. Allen gaan uit van een extra, vrij brede binnenberm. Voor sectie 9a pakken deze varianten negatiever uit vanwege de historische waarde en de leesbaarheid van het landschap die hiermee onder druk staan. Variant 2 scoort over het algemeen iets minder negatief en op aspecten vaak neutraal vanwege het geringe ruimtebeslag. Dit geldt eveneens voor variant 5, waarbij tevens het binnendijksgebied wordt ontzien door de buitenwaartse uitbreiding.

Variant 6 is een heel ander type oplossing, met ook totaal andere effecten. Het creëren van een veiligheidsduin met integraal natuurontwikkeling wordt vooral vanuit landschap sterk negatief beoordeeld (--). Wat betreft archeologie en cultuurhistorie vindt er geen aantasting van belangrijke waarden plaats en worden alle varianten als neutraal beoordeeld (0).

5.16 Sectie 10

5.16.1 Landschap

Effecten op de vormgeving van de waterkering als beeldbepalend element

variant 1 De waterkering verschuift, maar er blijft sprake van een vrij eenduidig profiel, vergelijkbaar met andere secties. Het groene beeld van de inlaagdijk blijft gehandhaafd. De score voor deze variant is daarmee neutraal (0).

variant 2 De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief. De score voor deze variant is daarmee licht negatief (-).

Effecten op de karakteristieke relaties tussen binnendijks en buitendijks: leesbaarheid van het landschap

variant 1 en 2 Voor beide varianten geldt dat er met betrekking tot de leesbaarheid van het landschap weinig verandert. Er is hier sprake van een bijzondere situatie met een inlaagpolder met haven en gebouwen, waaraan in essentie weinig verandert. De score voor beide varianten is daarmee neutraal (0).

Effecten op beleving van het landschap vanaf de waterkering

variant 1 en 2 De toegankelijkheid van de waterkering verandert in de verschillende varianten niet; zowel in de huidige als toekomstige situatie is de waterkering niet toegankelijk. Ten aanzien van de beleving zijn er dan ook geen effecten. De score voor beide varianten is daarmee neutraal (0).

5.16.2 Cultuurhistorie

Effecten op cultuurhistorische waarden in het gebied

variant 1 en 2 Er bevinden zich hier geen cultuurhistorische waarden waar de matregelen effect op hebben. De score voor beide varianten is daarmee neutraal (0).

5.16.3 Archeologie

Effecten op archeologische waarden in het gebied

variant 1 en 2 Sectie 10 ligt in een gebied dat is aangeduid als gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde. Er zijn geen AMK-terreinen of wettelijk beschermde archeologische monumenten in de nabijheid van deze sectie aanwezig. Daarom scoren varianten 1 en 2 neutraal wat het thema archeologie betreft (0).

Tabel 5.18 Overzicht effectbeoordeling - sectie 10

	variant 1	variant 2
landschap		
waterkering als beeldbepalend element	0	-
relaties binnen-buitendijks	0	0
beleving landschap	0	0
cultuurhistorie		
cultuurhistorische waarden	0	0
archeologie		
effecten op archeologische waarden; vindplaatsen en verwachtingswaarde	0	0
totaalscore LCA	0	-

Bij variant 1 verschuift de waterkering, maar er blijft sprake van een vrij eenduidig profiel, vergelijkbaar met andere secties. Het groene beeld van de inlaagdijk blijft gehandhaafd. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief (-). Ten aanzien van cultuurhistorie en archeologie zijn er in deze sectie weinig effecten. Daarom krijgt variant 1 een neutrale eindbeoordeling (0) en variant 2 een licht negatieve eindbeoordeling (-).

5.17 Samenvatting beoordeling

Sectie 1

Voor deze sectie zijn 2 varianten in beeld. Voor deze sectie zijn er geen effecten op cultuurhistorie en archeologie in de beschreven varianten. Voor landschap zijn die effecten er wel. Bij beide varianten is er sprake van een negatieve score vanwege de aan te brengen hoge berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt en de leesbaarheid en continuïteit afnemen. In variant 1 wordt bovendien de binnendijkse watergang circa 18 m landinwaarts verlegd, terwijl in variant 2 de waterkering buitenwaarts wordt verlegd. Deze ingrepen zorgen in beide varianten voor een negatief effect (--).

Sectie 2

Voor deze kleine sectie zijn er geen effecten op cultuurhistorie en archeologie voor de beschreven varianten. Voor landschap zijn die effecten er wel. Variant 1 scoort neutraal (0), omdat er geen zichtbare veranderingen ten opzichte van de huidige situatie zijn. Bij variant 2 en 3 is er sprake van een negatieve score vanwege de grotere berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt, de leesbaarheid afneemt en de beleving van het waddenlandschap vanaf de waterkering wordt verminderd. Vanwege de geringere omvang scoort variant 2 daarbij licht negatief (-) en variant 3 sterk negatief (--).

Sectie 3
Voor sectie 3a geldt dat variant 1 bij deze sectie op meerdere fronten negatief (--) scoort. De belangrijkste reden hierbij is het verleggen van de watergang aan de binnendijkse zijde. Zowel vanuit landschap als vanuit cultuurhistorie wordt dit negatief gewaardeerd. Ook in variant 3 en 4 speelt dit, maar in geringere mate (-) vanwege de meer beperkte verlegging. Variant 2 heeft qua benodigde oppervlakte aanmerkelijk minder ruimtelijke impact, maar heeft wel effect op de waterkering als beeldbepalend element en scoort daarmee licht negatief (-). Variant 5 scoort neutraal, vooral vanwege het feit dat het binnendijkse gebied ontzien wordt.

Voor sectie 3b scoren de varianten 1, 3 en 4 vergelijkbaar negatief (-) op deze aspecten vanwege het vergelijke ruimtebeslag aan de binnendijkse zijde. De belangrijkste reden is hier het effect op het uitwateringscomplex van Polder het Noorden. De dimensionering van de watergang speelt daarbij een rol. Meer specifiek is de plek direct tegenover de molen zowel vanuit beleving als vanuit cultuurhistorie een 'gevoelig' punt dat onder druk komt te staan bij een groter ruimtebeslag van de waterkering. Variant 2 minimaliseert dit ruimtebeslag door middel van een grondkerende constructie, echter in deze variant is er een effect op de waterkering als beeldbepalend element en scoort daarmee licht negatief (-). Een neutrale score (0) geldt voor de buitenwaartse variant 5, waarbij de watergang ongemoeid blijft. Wat betreft het thema archeologie is er bij geen van de varianten sprake van verstoring van bekende waarden, vindplaatsen of hogere verwachtingswaarden. De varianten scoren op dit aspect niet onderscheidend.

Sectie 4
Voor sectie 4a geldt dat de enige variant binnen deze sectie vrijwel geen ruimtelijke implicaties heeft ten aanzien van landschap cultuurhistorie en archeologie, omdat de kruinverhoging binnen het bestaande profiel kan worden ingepast. De totaalscore is daarmee dan ook neutraal (0).

Voor de secties 4b en 4d zijn er geen noemenswaardige effecten op cultuurhistorie en archeologie. Voor landschap treden wel effecten op. Variant 1 scoort voor landschap neutraal, omdat er geen zichtbare veranderingen ten opzichte van de huidige situatie zijn. Vanwege effecten op archeologie scoort deze variant licht negatief (-). Bij variant 2 en 3 is er sprake van een negatieve score vanwege de grotere berm aan de buitenzijde, waardoor het beeld van de waterkering wordt verzwakt, de leesbaarheid afneemt en de beleving van het waddenlandschap vanaf de waterkering wordt verminderd. Vanwege de geringere omvang scoort variant 2 daarbij licht negatief (-) en variant 3 negatief (--). Wat betreft archeologie vindt in alle varianten aantasting van een tweetal AMK-monumenten en terrein met een gematigde archeologische verwachtingswaarde plaats als gevolg van het binnendijks verleggen van de watergang. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

Voor sectie 4c geldt dat de belangrijkste kwestie in deze sectie binnendijks ligt en de gevolgen betreft voor historische structuur van de oude waterkering en het tussen de waterkering gelegen open water. In de varianten 1, 3 en 4 is er sprake van een (licht) negatief effect omdat er een groter ruimtebeslag nodig is en dit ten kosten gaat van het water en de aansluiting op de oude waterkering. Varianten 2 en 5 scoren hierop neutraal. Voor het thema archeologie betekenen de varianten 1 t/m 4 een aantasting van AMK-monument 5726 en doorsnijding van gebied met een gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. Vanwege de aantasting van het AMK-monument worden de effecten van de varianten 1 t/m 4 als licht negatief beoordeeld (-). In variant 5 is deze aantasting niet aan de orde. Variant 5 scoort voor het aspect archeologie daarom neutraal (0).

Sectie 5
Beide varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap en cultuurhistorie zijn beperkt en beide varianten ontlopen elkaar weinig. Aangezien de te verleggen watergang geen bijzonder historische betekenis heeft is het effect ervan beperkt. Wel heeft het verleggen van de watergang gevolgen voor het direct aan de waterkering grenzende gebied dat op grond van archeologisch

veldonderzoek een hoge verwachtingswaarde heeft gekregen. Daarom worden voor het thema archeologie de effecten negatief (--) beoordeeld.

Sectie 6
De varianten hebben vooral effect aan de binnendijkse zijde. De toepassing van een grondkerende constructie (variant 2) wijk af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm, dit tast het beeld van de waterkering licht aan (-). De aanleg van de berm aan de binnendijkse zijde (variant 1) gaat deels ten koste van het gebiedje Ottersaat. Dit heeft een licht negatief (-) effect, omdat een stukje voormalig buitendijks gebied verdwijnt. Bovendien is het een gebied met gematigde archeologische verwachtingswaarde. Tijdens een inventariserend veldonderzoek in het plangebied zijn in de boringen en op het maaiveld echter geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid. De effecten van deze variant op het thema archeologie zijn daarom als neutraal beoordeeld (0). Variant 5 ontziet de binnendijkse waarden. Voor het overige zijn de effecten echter beperkt en de varianten ontlopen elkaar weinig. Varianten 1, 2, 3 en 4 scoren daarom licht negatief (-), variant 5 scoort neutraal (0).

Sectie 7
Voor sectie 7a-c hebben de varianten vooral effect aan de binnendijkse zijde. De effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn beperkt en de effecten van de varianten zijn weinig onderscheidend. Alle varianten scoren neutraal (0) of licht negatief (-). De varianten in sectie 7d hebben weinig tot geen effect op landschap en cultuurhistorie. De totaal score voor beide varianten is neutraal (0).

Sectie 8
Het gaat in deze sectie met name om de effecten van de verschillende varianten op het historische verdedigingswerk de Schans. Zowel vanuit cultuurhistorie als vanuit de leesbaarheid van het landschap scoren de varianten, waarbij er sprake is van een brede berm (variant 1, 3 en 4), zeer negatief (--). Variant 2 kent minder ruimtebeslag en daardoor minder aantasting van het historisch verdedigingswerk, waardoor deze variant licht negatief scoort (-). Variant 5 ontziet de binnendijkse waarden en scoort daarmee neutraal (0).

Sectie 9
De varianten 1, 3 en 4 zijn voor het grootse deel binnen deze sectie redelijk vergelijkbaar, met een neutrale (0) tot licht negatieve score (-). Allen gaan uit van een extra, vrij brede binnenberm. Voor sectie 9a pakken deze varianten negatiever (-) uit vanwege de historische waarde en de leesbaarheid van het landschap die hiermee onder druk staan. Vanwege de lange binnenberm in sectie 9d/e scoort variant 1 daar negatief (--). Variant 2 met de grondkerende constructieconstructie scoort over het algemeen iets minder negatief en vaak neutraal (0), vanwege het geringe ruimtebeslag. Variant 5 scoort neutraal (0) vanwege het feit dat er binnendijks geen extra ruimtebeslag is.

Variant 6 is een heel ander type oplossing, met ook totaal andere effecten. Het creëren van een nieuw veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling wordt vooral vanuit landschap sterk negatief beoordeeld (--).

Sectie 10
Bij variant 1 verschuift de waterkering, maar er blijft sprake van een vrij eenduidig profiel, vergelijkbaar met andere secties. Het groene beeld van de inlaagdijk blijft gehandhaafd. De toepassing van een grondkerende constructieconstructie wijkt af van het principeprofiel van de waterkering met een eenvoudige hoofdvorm. Deze variant scoort daarmee licht negatief (-). Ten aanzien van cultuurhistorie en archeologie zijn er in deze sectie weinig effecten. Daarom scoort variant 1 neutraal (0) en variant 2 licht negatief (-).

Tabel 5.19 Totaaloverzicht effectbeoordeling LCA

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
sectie 1	--	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 2	0	-	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 3a	--	-	-	-	0	n.v.t.
sectie 3b	-	-	-	-	0	n.v.t.
sectie 4a	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4b/4d	-	-	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4c	-	-	-	-	0	n.v.t.
sectie 5	-	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 6	-	-	-	-	0	n.v.t.
sectie 7a	0	-	0	0	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7b	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7c	0	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7d	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 8	--	-	--	--	0	n.v.t.
sectie 9a	-	-	-	-	0	--
sectie 9b/c	-	-	-	-	0	--
sectie 9d/e	--	-	-	-	0	--
sectie 10	0	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen de alternatieven en varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

Vanuit landschap en cultuurhistorie worden de volgende optimaliserende, mitigerende of compenserende maatregelen voorgesteld. Deze zijn hieronder beschreven.

6.1 Optimaliserende maatregelen

Landschap
Vanuit landschappelijk oogpunt is het van belang dat er dat er sprake is van eenduidigheid in het toekomstige beeld van de waterkering. Dat betekent dat het geheel van de te nemen maatregelen ook een belangrijke mate van samenhang dient te hebben en dat er in vergelijkbare situaties gekozen wordt voor vergelijkbare oplossingen. Daarnaast dienen de overgangen zo ontworpen te worden dat de continuïteit van het beeld zoveel mogelijk wordt gewaarborgd.

Cultuurhistorie
Daar waar cultuurhistorische waarden in de zone direct achter de waterkering in het geding zijn, zijn mogelijk maatwerkoplossingen denkbaar die de betreffende waarden sparen. Gedacht kan worden aan een plaatselijk afwijkende oplossing in de vorm van technische constructies.

Archeologie
Uit het uitgevoerde inventariserende veldonderzoek (Vestigia, 2010) blijkt dat in de grondboringen voor sectie 5 in de toplaag van het dekzand archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Het betreft hier aardewerk, dat een aanwijzing vormt voor menselijke aanwezigheid gedurende de Late Middeleeuwen. Omdat ter hoogte van sectie 5 werkzaamheden plaatsvinden tot op de diepte van archeologisch relevante lagen, is voor deze sectie geadviseerd een aanvullend inventariserend veldonderzoek uit te voeren doormiddel van een proefsleuf. Met deze maatregel kan de archeologische relevantie van het gebied rondom de aangetroffen archeologische indicatoren worden vastgesteld en kan worden bezien of eventueel aanvullende maatregelen dienen te worden getroffen.

6.2 Mitigerende maatregelen

Landschap
Er worden geen mitigerende maatregelen voor landschap gezien.

Cultuurhistorie
Daar waar cultuurhistorische waarden in de zone direct achter de waterkering in het geding zijn, zijn mogelijk maatwerkoplossingen denkbaar die de betreffende waarden in mindere mate aantasten. Gedacht kan worden aan een plaatselijk afwijkende oplossing in de vorm van technische constructies.

Archeologie
De constatering dat een gebied een lage archeologische verwachtingswaarde heeft wil niet zeggen dat er in het geheel geen archeologische indicatoren in de ondergrond aanwezig kunnen zijn. Om ook in dergelijke gebieden ten aanzien van het thema archeologie de nodige zorgvuldigheid te betrachten, wordt gewezen op artikel 54, lid 1, van de Monumentenwet. Dit artikel bevat de verplichting om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, cultuur en wetenschap.

6.3 Compenserende maatregelen

Landschap
De kwaliteiten van het landschap (waterkering als beeldbepalend element, binnen-buitendijkse relaties en beleving) zijn direct gekoppeld aan de waterkering zelf. Van compenserende maatregelen op een andere plek kan dan ook geen sprake zijn. Binnen het landschap zelf zijn ten aanzien van de toegankelijkheid van de waterkering op een beperkt aantal plekken mogelijke compensatie mogelijkheden door een ontbrekend pad/route in het buitentalud te realiseren.

Cultuurhistorie
Gelet op het onvervangbare karakter van cultuurhistorische waarden zijn in het kader van het thema cultuurhistorie geen compenserende maatregelen mogelijk.

Archeologie
Gelet op het onvervangbare karakter van archeologische waarden zijn in het kader van het thema archeologie geen compenserende maatregelen mogelijk.

7 Leemten in kennis en evaluatie

Vanuit landschap en cultuurhistorie bestaan er geen leemten in kennis. Voor het thema archeologie is er ook geen sprake van leemten in kennis voor zover het deze fase van planvorming aangaat.

8 Referentielijst

Rapporten:
- Gemeente Texel, 2003. Natuur- en landschapsbeleid op Texel.
- Gemeente Texel, 2007. Ruimte voor ontwikkeling, samen zorgen voor de toekomst. Analyse beleid en regelgeving.
- Periplus, september 2013. Havendammen Oudeschild. Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase).
- Periplus, december 2013. Waddenzee Prins Hendrikdijk, Texel. Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase).
- Provincie Noord-Holland, 2006. Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland.
- Veenstra, A, 2009, Landschapsvisie Waddenzeedijk Texel.
- Vestigia, 2012. Archeologische Beleidskaart Texel.
- Vestigia, 2009 a, Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de Dijkversterking van de Waddenzeedijk.
- Vestigia, 2009 b, Dijkversterking Waddenzeedijk, gemeente Texel, effectbeoordeling archeologie en Plan van aanpak voor het Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen.
- Vestigia, 2010, Dijkversterking Waddenzeedijk op het eiland Texel, gemeente Texel, Een inventariserend veldonderzoek door middel van Boringen.
- Vestigia, 2012, Dijkversterking Texel, gemeente Texel. Ruimtelijk advies op basis van aanvullend archeologisch bureauonderzoek voor twee secties en aanvullend inventariserend veldonderzoek voor vier dijkstukken.
- VROM, 2007. Ontwikkeling van de Wadden voor natuur en mens, deel 4 van de PKB 3^{e} Nota Waddenzee.

Atlassen:
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, blad 9B Texel, uitgave 2006.
- Topografische en militaire kaart 1864.

Websites:
- Cultuurhistorische waardenkaart Noord-Holland (www.chw.noord-holland.nl).
- Kennisinfrastructuur cultuurhistorie (www.kich.nl).
- Lancewadplan (www.lancewadplan.nl).
- Informatie over Texel (www.texel-plaza.nl).
- Informatie over Waddenzee (www.waddenzee.nl).
- St. Zeeinzicht (www.zeeinzicht.nl).

BIJLAGE I ARCHEOLOGISCHE EN CULTUURHISTORISCHE WAARDERING

Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de dijkversterking van de Waddendijk

Rapportnummer: V611

Projectnummer: V08/1473

ISSN: 1573 - 9406

Status en versie: Definitief 2.1

In opdracht van: Witteveen+Bos

Rapportage: R.M. van Heeringen, E. Louwe, W.H.J. Toonen

Plaats en Datum: Amersfoort, 22 mei 2009

Gecontroleerd door	drs. W.A.M. Hessing	**d.d.** 4 februari 2009

Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia BV

Vestigia BV
Spoorstraat 5
3811 MN Amersfoort
telefoon 033 277 92 00
fax 033 277 92 01
info@vestigia.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
1 Inleiding 6
1.1 Algemene gegevens *6*
1.2 Onderzoeksmethode *7*
2 Resultaten van het bureauonderzoek 8
2.1 Algemeen *8*
2.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw *8*
2.3 Archeologische en cultuurhistorische waarden *9*
2.4 Inventarisatie waarden per dijkstuk *11*
3 Archeologische en cultuurhistorische waardering 19
Geraadpleegde bronnen 21
Afbeeldingen 23

Samenvatting

In opdracht van Witteveen+Bos heeft Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie een archeologische en cultuurhistorische bureaustudie uitgevoerd ter onderbouwing van het MER (Milieu Effect Rapport) voor de geplande dijkversterking op het eiland Texel, gemeente Texel. Het project omvat het op diverse plaatsen verstevigen dan wel verhogen van de Waddenzeedijk aan de oostzijde van het eiland. In het kader van het project moet worden onderzocht of bij bodemroerende activiteiten archeologische dan wel cultuurhistorische waarden in het geding zijn. Het plangebied omvat in totaal 9 dijkstukken met een gezamenlijke lengte van ca. 17,2 kilometer.

Op basis van de archeologische en cultuurhistorische inventarisatie zijn de aanwezige waarden en verwachtingen met betrekking tot de 9 dijkstukken samengevat in een tabel (zie hieronder). Er is voor zowel de archeologische als de cultuurhistorische waardering gekozen de waardering te scoren in twee categorieën: hoog en laag. In feite betekent dit in geval van mogelijke aantasting van de geïnventariseerde waarden wel of geen vervolgactie bij verwachte aantasting (grondroerende activiteiten). Omdat binnen de dijkstukken het archeologische en cultuurhistorische belang varieert, is de archeologische en cultuurhistorische waardering van de deelgebieden binnen de dijkstukken weergeven in een serie afbeeldingen (*afbeelding 2a t/m 2g*). De consequenties en adviezen verbonden aan de waarderingen worden in hoofdstuk 3 nader toegelicht.

	Archeologie			Cultuurhistorie/gebouwd erfgoed			
Dijkstuk	**Mon.**	**Waarn.**	**Waardering**	**Aanleg dijk**	**Opbouw**	**Rijksmon.**	**Waardering**
1	-	-	laag	na 1921	subrecent	-	laag
2	-	-	deels laag, deels hoog	1846	subrecent	1	laag
3	-	-	laag	1876	subrecent	3	deels laag, deels hoog
4	2	2	deels laag, deels hoog	na 1921 / voor 1595	wierdijk /zodendijk	1	deels laag, deels hoog
5	-	-	deels laag, deels hoog	na 1921	subrecent	-	laag
6	-	-	deels laag, deels hoog	na 1921 / 1445	wierdijk /zodendijk	-	deels laag, deels hoog
7	-	-	hoog	1780 / 1890	subrecent	6	deels laag, deels hoog
8	3	-	hoog	voor 1595	wierdijk /zodendijk	4	hoog
9	-	2	deels laag, deels hoog	1847	subrecent	-	laag

Tabel 1 Aantal archeologische monumenten, waarnemingen, de ouderdom en opbouw van de dijk, het aantal rijksmonumenten naar aanleiding van het bureauonderzoek alsmede een archeologische en cultuurhistorische waardering.

1 Inleiding

1.1 Algemene gegevens

In opdracht van Witteveen+Bos heeft Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie een archeologische en cultuurhistorische bureaustudie uitgevoerd ter onderbouwing van het MER (Milieu Effect Rapport) voor de geplande dijkversterking op het eiland Texel, gemeente Texel (*afbeelding 1*). Het project omvat het op diverse plaatsen verstevigen dan wel verhogen van de Waddenzeedijk aan de oostzijde van het eiland. In het kader van het project moet worden onderzocht of bij bodemroerende activiteiten archeologische dan wel cultuurhistorische waarden in het geding zijn. Het plangebied omvat in totaal 9 dijkstukken met een gezamenlijke lengte van ca. 17,2 kilometer (*afbeelding 1*). Ter weerszijden is een zone van 50 m, en in één geval 75 m, in het onderzoek betrokken. In enkele gevallen zijn ook de polders en buitendijkse gebieden meegenomen in het onderzoek, te weten: Polder Wassenaar (dijkstuk 1), De Zandkes Kleiput (dijkstuk 5) en Polder 't Hoorntje (dijkstuk 9).

Administratieve gegevens		
Projectnaam	Dijkversterking Texel	
Opdrachtgever Adres	Witteveen+Bos Postbus 233 7400 AE Deventer	
Contactpersoon, tel.	Dhr. M.G. Blikman; (0570) 69 79 11	
Uitvoerder Projectleider	Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie Dr. R.M. van Heeringen	
Bureauonderzoek:	archeologie Drs. E. Louwe fysische geografie W.H.J. Toonen BSc	
Bevoegd gezag Adres	Gemeente Texel Postbus 200 1790 AE Den Burg	
Contactpersoon bevoegd gezag	Dhr. H. Pennings; (0222) 36 21 21	
Gemeentelijke Waardenkaart	Ja	
Documentatie	Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie	
Provincie, gemeente	Noord-Holland, Texel	
Locatie/toponiem	Zeedijk Texel	
Cis-codes	Dijkstuk 1: 32992 Dijkstuk 2: 32991 Dijkstuk 3: 32990 Dijkstuk 4: 32989 Dijkstuk 5: 32988	Dijkstuk 6: 32987 Dijkstuk 7: 32986 Dijkstuk 8: 32984 Dijkstuk 9: 32983
Kaartbladnummer (topo 1:25.000)	4D	
Lengte dijk en onderzoeksbreedte	Ca. 17,2 km; 100 m	
Huidig grondgebruik	Dijk	
Bodemverstoringen in verleden	Aanleg dijk	
Geplande bestemming plangebieden	(versterkte) dijk	
Aard en diepte bodemingrepen	Nog niet exact bekend	

1.2 Onderzoeksmethode[1]

Het bureauonderzoek heeft tot doel een reconstructie te maken van de natuurlijke omgeving op basis van de geologie, geomorfologie en bodemopbouw van het omringende gebied. Uit deze gegevens kan worden afgeleid welke mogelijkheden het omringende landschap bood voor menselijke bewoning of activiteiten. Vervolgens wordt vastgesteld of en hoe dit landschap in het verleden door de mens is bewoond en/of gebruikt. Dit gebeurt op basis van een inventarisatie van historische en cartografische gegevens, van alle bekende archeologische vondsten en vondstcomplexen (als nederzettingen, graven of grafvelden), en middels het vaststellen van aard, omvang en gaafheid van eventuele archeologische en cultuurhistorische waarden. Op basis van de resultaten van de literatuurstudie en het bronnenonderzoek wordt ten slotte een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld, waarin de trefkans op archeologische sporen en vondsten wordt vastgesteld en gemotiveerd.
Tevens wordt in kaart gebracht of en in welke mate de bodem verstoord is door (sub)recente bodemingrepen en wat de gevolgen zijn van de geplande bodemingrepen voor eventueel aanwezige archeologische waarden.

[1] Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1, augustus 2006).

2 Resultaten van het bureauonderzoek

2.1 Algemeen

Het bureauonderzoek stelt zich ten doel de archeologische verwachting en het cultuurhistorische belang nader te definiëren en concentreert zich op de volgende punten:

Bekende en verwachte archeologische waarden en verwachtingen onder de dijk:
- een reconstructie van het landschap van het plangebied en de directe omgeving in het verleden;
- de inventarisatie van archeologische vondsten en complexen (bijvoorbeeld nederzettingen en/of grafvelden);
- de voorspellingswaarde van deze gegevens met het oog op mogelijke archeologische sporen en/of vondsten binnen het plangebied.

Cultuurhistorische (archeologische) waarde van de dijk zelf en gebouwd erfgoed in de onmiddellijke nabijheid van de dijk:
- ligging van het huidige dijktracé in relatie tot de bedijkinggeschiedenis;
- ouderdom van de huidige dijk en eventuele voorgangers;
- de aanwezigheid van gebouwd erfgoed binnen 50 meter ter weerszijde van de kruin van de dijk.

Behalve de geraadpleegde bronnen is informatie ingewonnen bij de gemeente Texel in de persoon van dhr. H. Pennings, dhr. D. Aten van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, amateur-archeoloog uit de regio dhr. G. van Noort en oud provinciaal archeoloog van de provincie Noord-Holland en oud-medewerker van de RACM, dr. P.J. Woltering.

2.2 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

Texel ligt in het waddengebied en bevat landschappelijke kenmerken van het duingebied, het Pleistoceen zandgebied en het holoceen zeekleigebied.[2] Het centrale Pleistocene deel van Texel maakte deel uit van het Fries-Drents plateau. Dit complex van stuwwallen is ontstaan tijdens het Saalien, de voorlaatste ijstijd. Het overgebleven deel van de stuwwal op Texel vormde een geheel met het restant van de stuwwal dat in Wieringen nog aanwezig is. De stuwwal is ontstaan aan de rand van een ijstongbekken van de uit het noordoosten oprukkende ijsmassa. Doordat in een latere fase deze stuwwal onder het verder oprukkende ijs kwam te liggen, is een deel direct weer in het ijs opgenomen en geërodeerd. Het resterende deel is bedekt met een dikke laag keileem dat zich aan de onderkant van het ijs vormde. De zo gevormde 'keileembult' is nog goed zichtbaar in het reliëf op Texel. Tijdens de volgende ijstijd (Weichselien) bereikte het ijs Nederland niet. In het door de zeer koude omstandigheden ontstane poolwoestijnachtige klimaat werden in Nederland dikke pakketten zand afgezet. Dit dekzand (Laagpakket van Wierden; Formatie van

[2] Berendsen, 1997.

Boxtel)[3] vormde zich voornamelijk rondom de hoger gelegen stuwwalrestanten en is in een groot gedeelte van Texel nog aanwezig nabij het oppervlak (dijktrajecten 4 t/m 8; *afbeelding 1b*).

Ongeveer 5000 jaar geleden werd Texel door de stijgende zeespiegel gescheiden van de rest van het Fries-Drents plateau. Onder invloed van het stijgende water vormden zich uitgestrekte veenmoerassen (Formatie van Nieuwkoop)[4] rondom de centrale kern van Texel. Rond 3500 jaar geleden werd Texel ook geïsoleerd van Wieringen. Dit proces zorgde voor een steeds kleiner wordend bewoonbaar areaal, dat in de Romeinse tijd vrijwel uitsluitend werd gevormd door de hoogste dekzandruggen en het Pleistocene plateau. Na de Romeinse tijd vond op grotere schaal erosie plaats van de veenmoerassen en de Pleistocene zandgebieden. Terwijl erosie de veenmoerassen en onderliggende dekzanden aantastte vormden zich aan de westkant van Texel (buiten het plangebied) de nog steeds aanwezige strandwallen. Tijdens verschillende fasen van erosie werd het grootste deel van het veenmoeras aan de zuidkant van Texel opgeruimd of bedekt met zeeklei (dijktraject 9; *afbeelding 1b*). Ook ten noorden van het huidige Oostereind vormden zich uitgestrekte kwelders (dijktraject 1 t/m 3; *afbeelding 1b*). De veelal zandige kleien die hierbij afgezet werden behoren tot de Formatie van Naaldwijk.[5] Met de vorming van het Marsdiep bereikte de erosie door mariene processen een hoogtepunt in de Vroege Middeleeuwen.[6] Pas vanaf die tijd kon het proces van steeds verdergaande inkrimping van het land worden gekeerd. In de 13e eeuw worden de eerste dijken aangelegd. Door steeds verder uitbreidende bedijking van lager gelegen gebieden, eindigend met de inpoldering van de polder Eijerland halverwege de 19e eeuw, kon steeds meer land worden toegevoegd aan het sterk gekrompen areaal van Texel.

De bodemopbouw van Texel is sterk verbonden met zowel de lithologische ondergrond als het historische landgebruik op het eiland. Omdat het oude land al sinds de prehistorie bewoond en bewerkt worden, is de invloed van de mens op de bodemvormende processen hier relatief groot. Enkeerdgronden zijn ontstaan op de hogere dekzandruggen door het opbrengen van plagbemesting. De cultuurdekken zijn archeologisch bijzonder vanwege de lange bewoningsgeschiedenis en goede conservering van sporen onder in het dek. Het lagere zandgebied en de voormalige kwelders ten noorden en zuiden van het oude land hebben tot relatief kort geleden nog onder invloed gestaan van de zee. Hierdoor is de rijping van de bodem slechts gering en komen er vaaggronden voor. In de oudere poldergebieden komen poldervaaggronden voor welke een geringe vorm van rijping vertonen. De polders/kweldergebieden met de jongste aanwas worden gekenmerkt door vlakvaaggronden zonder rijping.

2.3 Archeologische en cultuurhistorische waarden

<u>Korte bewoningsgeschiedenis</u>
De oudste vondsten van Texel dateren mogelijk uit de middenfase van de Oude Steentijd (Midden-Paleolithicum). Het gaat om slechts een paar vondstlocaties, op de keileemhoogte de

[3] Schokker et al., 2007.
[4] Weerts et al., 2001.
[5] Weerts *et al.* 2001.
[6] Schoorl 1999a, 1999b.

Hooge Berg en bij de zandsuppletielocatie in het noordwestelijk kustgebied van Texel.[7] Het zijn 'verplaatste' vondsten, dat wil zeggen vondsten die niet *in situ* c.q. niet in hun oorspronkelijke context zijn gedaan. Op Texel zijn drie vindplaatsen bekend die uit de eindfase van de Weichsel-ijstijd dateren, het zogenaamde Jong-Paleolithicum (circa 12.000 v. Chr.). Het betreft onder andere een jachtkamp van rendierjagers en enkele andere vondsten, die aan de Hamburg-cultuur worden toegeschreven.

Uit de Nieuwe Steentijd (Neolithicum) en de overgang naar de Bronstijd (Vroege Bronstijd) zijn van Texel weinig vondsten bekend, wat opvallend is gezien de intensieve veldkarteringen gedaan in de jaren '70 en '80. Pas uit de Midden en Late Bronstijd is weer een groter aantal vindplaatsen bekend. Het gaat dan voornamelijk om woonplaatsen met woonstalboerderijen. Een woonstalboerderij werd na een generatie verlaten, waarna een volgende generatie binnen hetzelfde nederzettingsterritorium een nieuwe woonstalboerderij bouwde.

In de IJzertijd en de Romeinse tijd groeit het aantal bekende woonplaatsen nog meer (tot ruim 350 vindplaatsen). In eerste instantie verbetert de afwatering van het gebied in deze periode, waardoor het veengebied krimpt en de dekzandrug tussen Den Hoorn en het keileemgebied bij Den Burg bewoonbaar wordt. Ook zijn er aanwijzingen dat er zandverstuivingen in deze periode optreden. Bij Den Burg-Beatrixlaan zijn akkersporen gevonden op 'schoon' stuifzand, dat wil zeggen stuifzand waarin nog geen bodemvorming is opgetreden. Dit kan wijzen op overexploitatie van het dekzandgebied en op een schaarste aan akkergronden. De Romeinse tijd kenmerkt zich door een sterke vernatting van het landschap. Dit is archeologisch zichtbaar in het voorkomen van ophogingslagen en het op grote schaal aanleggen van afwateringsgreppels voor de drainage van akkers en woonplaatsen. Ook worden de laaggelegen delen van het dekzandlandschap verlaten en ontstaan op de hogere delen grotere concentraties woonplaatsen. Uit het keileemgebied zijn nauwelijks vindplaatsen bekend. Dit hangt samen met de slechte eigenschappen van keileem voor landbouw. Daarom werd dit gebied zoveel mogelijk vermeden.[8]

In de Middeleeuwen neemt de invloed van de mens op bodem en landschap sterk toe. De Vroege Middeleeuwen worden op Texel gekenmerkt door een toenemende vernatting van het landschap. In het gebied tussen De Waal en Oosterend raken de lager gelegen dekzandgebieden onder water; dekzandkopjes en dekzandruggen worden opgehoogd.[9] Het is ook de periode van de eerste veenontginningen op grotere schaal (vanaf de 7e-8e eeuw).

Het ophogen van nederzettingsterreinen is een algemeen beeld op Texel dat tot in de Late Middeleeuwen doorgaat. De Late Middeleeuwen is ook de periode waarin als gevolg van de sterke bevolkingstoename, het voorheen gemeden keileemlandschap in gebruik werd genomen. In deze periode verschijnen ook de eerste dammen en dijken en worden landaanwassen ingepolderd.

De Nieuwe Tijd (1500 tot heden) is voor wat betreft Texel archeologisch gezien vooral de tijd van de scheepvaart en in het bijzonder de tijd van de Verenigde Oost-Indische Compagnie (VOC). Uit de Nieuwe Tijd dateren vele honderden scheepswrakken, die in en op de zeebodem rond Texel liggen. Bij Texel bevond zich tijdens de Gouden Eeuw een aantal redes, waarvan de Rede van Texel in de Texelstroom verreweg de bekendste is. De scheepswrakken in en rond het Burgzand en het Scheurrak zijn nog de stille getuigen van deze Rede, waar tijdens een storm in 1660 in één nacht 111 schepen vergingen en nog eens tientallen in de stormen van 1593, 1625, 1630, 1683 en 1735.[10]

[7] Van Noort 2003; Van Noort 1996.

[8] Woltering 1994, 199.

[9] Woltering verwijst naar opgehoogde sites met de term 'raised layers'.

[10] Kleij 1991.

2.4 Inventarisatie waarden per dijkstuk

In de hierna volgende inventarisatie wordt in tekst en beeld zowel de bekende en verwachte archeologische waarden, het gebouwde erfgoed als de cultuurhistorische waarde van de oostelijke Waddendijk per dijkstuk van noord naar zuid besproken (afbeelding 2a tot en met 2g).

Voor de archeologische bekende en verwachte waarden is de Archeologische Beleidsadvieskaart Texel geraadpleegd.[11] Deze geeft aan hoe groot de verwachting is, dat in een gebied archeologische waarden worden aangetroffen. De hoogte van de 'trefkans' is gebaseerd op geologische en bodemkundige gegevens en op archeologische monumenten en waarnemingen die vermeld staan in het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) of bekend zijn bij de amateur-archeologen.
Op de Archeologische Beleidsadvieskaart ligt het Waddendijktracé veelal in een zone die niet is gekarteerd. Dit wordt veroorzaakt doordat ten tijde van de bodemkundige en geomorfologische karteringen vaak (een voorloper) van de huidige dijk aanwezig was. Zodoende is de bodemkundige en geomorfologische situatie onder de dijk niet bekend. Als gevolg hieven kon feitelijk geen archeologische verwachting of waardering worden toegekend. In het kader van deze bureaustudie is echter uitgegaan van de premisse, dat de verwachtingswaarde onder de dijk gelijk is aan die in de onmiddellijke omgeving ervan.

De Rijksmonumenten, die binnen de contour van 50 meter voorkomen, zijn alleen in attenderende zin met het monumentnummer op de deelkaarten aangegeven. In de tekst wordt het monument summier geduid.

Op basis van oud kaartmateriaal en literatuurstudie is de ouderdom van het dijkstuk achterhaald. Daarnaast wordt - indien mogelijk - iets over de opbouw van de voorganger van de huidige dijk gezegd. De huidige dijk is het resultaat van de deltaverhogingen van de jaren 1977-1982. Onbekend is wat het effect van de deltaverhogingen op de fysieke toestand van de oudere dijk. De cultuurhistorische waarde van de huidige morfologie van de dijk is als basiskwaliteit beoordeeld en wordt in de bespreking verder buiten beschouwing gelaten.

Dijkstuk 1 (*afbeelding 2a*)
Het noordelijkste dijkstuk 1 en Polder Wassenaar liggen in een zone die op de Archeologische Beleidsadvieskaart een lage verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische resten. Binnen het onderzoeksgebied zijn in Archis geen archeologische waarnemingen en monumenten gedocumenteerd. In de directe omgeving (straal van 300 m) is een waarneming bekend, te weten: waarneming 42887. Het betreft een losse vondst van een vuurstenen afslag, welke is gedateerd op het Paleolithicum tot Neolithicum.[12]

Op de kadastrale minuut van 1811-1832 is in de omgeving van het plangebied nog géén dijk weergegeven; zowel dijkstuk 1 als de dijk aan de oostzijde van Polder Wassenaar bestonden in deze periode nog niet. Polder Wassenaar is dan dus buitendijks land (wad), hetgeen wordt bevestigd door het toponiem 'Buitenveld' waarmee de omgeving wordt aangeduid. Op het betreffende kaartblad in de Grote Historische Atlas van Nederland (1839-1856) is te zien dat een deel van de zeedijk aan de oostzijde van Polder Wassenaar nu al is aangelegd. Op deze kaart is

[11] Kerkhoven/Klerks 2007.
[12] Stapert 1983.

zelfs te zien dat het land zich in deze periode verder naar het westen uitstrekt dan tegenwoordig het geval is. Ten oosten van de huidige Polder Wassenaar ligt dan namelijk nog een klein poldertje 'De Volharding'. Op de kaart van Kuyper (1865-1870) en ook het Militaire Bonneblad (1921) is de situatie nog grotendeels hetzelfde, behalve dan dat de Waddenzee langzaam terrein wint richting het westen (*afbeelding 4*). Pas op luchtfoto's uit W.O.II (1944) is dijkstuk 1 wel zichtbaar; de dijk ten westen van Polder Wassenaar lijkt dan in het noorden nog deels uit duinen te bestaan.
Er kan dus worden vastgesteld dat dijkstuk 1 na 1921 is aangelegd. De dijk rond Polder Wassenaar stamt deels uit begin 19e eeuw, maar is pas na W.O.II dicht gemaakt en in het noorden verbonden aan dijkstuk 1.

Dijkstuk 2 (*afbeelding 2a*)
Dit dijkstuk bevindt zich in een zone waarvan de verwachting niet is gekarteerd. Gezien het feit dat het vak geheel is omringd door lage verwachting, kan worden aangenomen dat ook de bodem binnen dijkstuk 2 een lage verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische resten.
Binnen het plangebied en binnen een straal van 500 m van het plangebied zijn geen (archeologische) monumenten of waarnemingen gedocumenteerd.

Op de Grote Historische Atlas van Nederland (1839-1859) en de kaart van Kuyper (1865-1870) is de zeedijk die Texel, en de Eendrachtpolder, ter plaatse van dijkstuk 2 beschermt, al weergeven (*afbeelding 4*). Op de Kadastrale Minuut van 1811-1832 is dit echter nog niet het geval. Dit is in overeenstemming met de historische bronnen. Hieruit blijkt namelijk dat drie Heeren in 1846 het recht kochten om de 247 ha van de Eendrachtpolder droog te leggen. Nog hetzelfde jaar werd de dijk gerealiseerd. De polder dankt zijn naam aan de goede samenwerking waarmee de stichters de polder hebben aangelegd, wat in Texel lang niet altijd het geval was.[13]

Dijkstuk 3 (*afbeelding 2b*)
Ook dit dijkstuk ligt in een niet-gekarteerde zone. Het noordelijke deel van het plangebied wordt omringd door een zone met een lage archeologische verwachting. Deze verwachting kan worden doorgetrokken tot binnen het plangebied. Langs de zuidelijke helft van het plangebied bevindt zich echter aan de westzijde een zone met lage verwachting en aan de oostzijde deels een gematigde verwachting. Omdat de bodem onder de dijk niet is gekarteerd (door boringen), kan niet met zekerheid worden vastgesteld welke verwachting moet worden doorgetrokken. Bij afwezigheid van deze informatie, is ervoor gekozen de gematigde verwachting door te trekken tot onder het dijkstuk.
Binnen dit dijkstuk zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten gedocumenteerd. Enkele honderden meters ten zuidwesten van dijkstuk 3 bevindt zich echter een archeologisch monument, met daarbinnen twee archeologische waarnemingen. Monument 5722 betreft een terrein hoge archeologische waarde, waar tijdens de veldkartering schervenconcentraties zijn gevonden (waarneming 6181, 6182). De sporen van bewoning die dateren uit de Late IJzertijd en de Vroeg Romeinse tijd bevinden zich op een diepte van 20 tot 45 cm onder het maaiveld. Aangezien de resten een bijdrage leveren aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied, wordt in principe behoud van dit terrein nagestreefd. Naast sporen uit de IJzertijd en de Romeinse tijd zijn ter plaatse ook sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen.

Dijkstuk 3 vormt de zeedijk voor de Eendrachtpolder en Polder het Noorden. Polder het Noorden is ontstaan omdat de oude Texelse zeedijk tussen de Zaandammerdijk en Oost ooit een

[13] http://www.natuurinformatie.nl/ecomare

zeer zwakke plek was. Nadat tijdens een storm in 1836 de dijk weer op een aantal plaatsen zwaar was aangetast, besloot men definitieve maatregelen te nemen. Het recht op inpoldering van de Noorderwaard, de slikkige inham tussen oud-Texel en de jonge polder Eijerland, werd gekocht. Door deze inpoldering zou de oude zeedijk tot een gemakkelijk te onderhouden slaperdijk worden en zou de kustverdediging van de polders Waal en Burg, Eijerland en de Eendracht eenvoudiger worden. In 1876 was het zover en werd de dijk tussen Oost en de zuidpunt van de Eendrachtpolder opgeleverd en was de jongste polder van Texel, Polder het Noorden, een feit.[14] Deze informatie wordt bevestigd door het historische kaartmateriaal (*afbeelding 4*).
Direct ten westen van dijkstuk 3 ligt een viertal rijksmonumenten, welke alle betrekking hebben op de waterhuishouding van de achterliggende polders: 'Het Noorden', 'Eijerland' en 'Waal en Burg'. Om te beginnen ligt hier Poldermolen het Noorden, een in 1878 gebouwde grondmolen, bestaande uit een stenen onderstuk en rieten tussenstuk en kap (Rijksmonument 35180; gerestaureerd in 1950). Nabij de molen liggen de voormalige uitwateringssluis (rijksmonument 509347) met drie sluisdeuren en toevoerkanalen/uitwateringskanalen, met bijbehorende boezemkolk (rijksmonument 509348); beide zijn gerealiseerd in 1875 en maken onderdeel uit van het oorspronkelijke uitwateringscomplex. Vanwege het verzwaren van de zeedijk aan de oostkant van het eiland in 1980 heeft Rijkswaterstaat het gedeelte ten oosten van de sluisdeuren verwijderd en de niet meer dienst doende sluis daar met een betonnen wand afgesloten. In 1913 is het Pompgemaal van de polder Het Noorden (rijksmonument 509350) aangelegd, en in 1939 werd het 1939 vernieuwd.[15]
De molen, uitwateringssluis, boezemkolk en pompgemaal worden van algemeen belang geacht als historisch functioneel onderdeel van het oorspronkelijke uitwateringscomplex. De molen, uitwateringssluis en boezemkolk zijn uit waterstaatkundig oogpunt van belang als zeldzaam voorbeeld van een uit het vierde kwart van de 19e eeuw daterend bemalingssysteem. Daarnaast is de molen wegens architectuurhistorische waarde van belang als gaaf bewaard gebleven bemalingsmolen uit deze periode.[16]

Dijkstuk 4 (*afbeelding 2c*)
De archeologische verwachting van dijkstuk 4 is op de Archeologische Beleidsadvieskaart niet gekarteerd. Het uiterste noorden en het zuidelijke deel van het plangebied grenzen landinwaarts aan een zone met een gematigde archeologische verwachting. Voor deze delen is daarom gekozen om de gematigde verwachting binnen het dijkstuk door te trekken. Het middendeel van het dijkstuk wordt echter omringd door lage verwachting, mede veroorzaakt door de ligging in zee (verleden en toekomst). Deze lage verwachting wordt doorgetrokken binnen het dijkstuk.
Binnen dijkstuk 4 zijn enkele archeologische waarnemingen, monumenten en rijksmonumenten gedocumenteerd. In het noorden van dijkstuk 4 liggen twee AMK-monumenten (monumentnummer 5641, 5726). Het betreft terreinen waar tijdens een veldkartering een schervenconcentratie is gevonden (IJzertijd/Romeinse tijd). De sporen van bewoning bevinden zich hier op 30 tot 110 cm beneden het maaiveld. De resten leveren een bijdrage aan de bewoningsgeschiedenis van Texel en worden daarom behoudenswaardig geacht.[17] Twee waarnemingen binnen het plangebied en in de nabijheid van deze monumenten hebben ook

[14] http://www.natuurinformatie.nl/ecomare
[15] http://www.kich.nl
[16] http://www.kich.nl
[17] Woltering 1979.

betrekking op de bewoningsresten en aardewerkvondsten uit de IJzertijd en/of de Romeinse tijd, de derde bestaat uit aardewerkscherven uit de Late Middeleeuwen.
In het zuiden van het plangebied bevindt zich binnen het dijkstuk het AMK-monument dat betrekking heeft op de resten van de nederzetting Nieuweschild (monumentnummer 14992). Het dorp werd in de tweede helft van de 17e eeuw gesticht in verband met de Rede van Texel. Daar Oudeschild te klein werd, bouwde men in verband met de drukte een tweede dorp (Nieuweschild) noordelijker langs de waddendijk. Het gereedkomen van het Noordzeekanaal en het instellen van een Rijksloodsdienst in het midden van de 19e eeuw veroorzaakten een achteruitgang van het dorp Oudeschild en leidden tot het totale verval van Nieuweschild. Korte tijd later werden vrijwel alle huizen van Nieuweschild afgebroken. Veel voormalige loodsen vertrokken naar Den Helder en anderen werden weer visser van beroep.[18]

Op de kaart van Kuyper (1865-1870) en het Militaire Bonneblad (1921) is te zien dat het middenstuk van het dijkstuk in deze periode nog in de Waddenzee lag (*afbeelding 4*). De dijk moet dus van na deze periode zijn. Tegenwoordig ligt achter de dijk nog steeds een heel stuk water. De oude dijk ligt langs dit water, ten westen van de huidige waddenzeedijk.
Een deel in het noorden en zuiden van het dijkstuk komt de ligging van de te versterken dijk vrijwel overeen met de ligging in 1865-1870 en 1811-1832. Op een reconstructietekening naar Gerrit Dzn Langedijck (ca. 1595) kan worden vastgesteld dat ook in deze periode de zeedijk zich bij benadering op dezelfde locatie bevindt. Tevens is op de kaart aangegeven dat het in het noorden deels een wier- en deels een zodendijk betreft. In het zuiden is de gehele dijk in deze periode een wierdijk.[19]
In het zuidelijke deel van het dijkstuk ligt rijksmonument 50361. Het betreft de 'IJzeren Zeekaap', ontworpen in 1854 door Q. Harder, die geldt als een van de belangrijkste bouwkundig ingenieurs op het gebied van de kustbeveiliging. Vanaf de Middeleeuwen werden aan de kust houten kapen opgericht, die als baken voor de scheepvaart dienden. Met de introductie van ijzer werden de oude kapen in de 19e eeuw vervangen door ijzeren exemplaren. De kaap was een vuurloos baken dat alleen overdag zichtbaar was voor de scheepvaart. Door de toenemende nachtelijke scheepvaart en het grillige verloop van het vaarwater, werd een vuurbaken wenselijk geacht. In 1977 werd de IJzeren Kaap daarom verplaatst om verwarring bij de schippers te voorkomen. Met de verzwaring en ophoging van de Waddendijk aan de oostzijde van Texel is het onderste deel van de kaap in de dijk 'verdwenen'.
De zeekaap wordt van algemeen belang geacht wegens architectuur- en maritiem-historische waarde als gaaf bewaard gebleven en zeldzaam voorbeeld van een vuurloos baken uit het midden van de 19e eeuw met een gietijzeren constructie en als zeldzaam geworden type baken ten behoeve van de kustnavigatie.

Dijkstuk 5 (afbeelding 2d)
Op de Archeologische Beleidsadvieskaart is het dijkstuk zelf niet gekarteerd. Als we de verwachting van buiten het dijklichaam extrapoleren, ligt het noordelijke deel in een zone met een lage archeologische verwachting en het zuidelijke deel in een zone met een gematigde archeologische verwachting. De Zandkes Kleiput, het gebied gelegen tussen de huidige Waddenzeedijk en de oude dijk, heeft een lage archeologische verwachting op de Archeologische Beleidsadvieskaart Texel.

[18] Van der Vlis 1977, http://www.natuurinformatie.nl/ecomare.
[19] Schoorl 1999a, 71-5.

Binnen het plangebied van dijkstuk 5 zijn geen monumenten of waarnemingen gedocumenteerd. In de directe omgeving (straal 300 m) zijn wel twee losse vondsten bekend. Het betreft één waarneming van een aardewerkfragment uit de IJzertijd/Romeinse tijd (waarneming 6448) en een waarneming van een aardewerkfragment uit de Late Middeleeuwen (waarneming 18110).

Op de door Schoorl gereconstrueerde kaart naar Langedijck uit 1595 is te zien dat de oude dijk, ten westen van De Zandkes Kleiput, grotendeels op dezelfde locatie ligt.[20] De dijk bestaat uit zoden- en wierdijken. Achter de oude dijk bevindt geen water, zoals dat nu het geval is. De huidige dijk (dijkstuk 1) is in deze periode nog niet aangelegd. Ook op kaart van Kuyper (1865-1870), en het Militaire Bonneblad (1921), is de situatie nog vrijwel ongewijzigd en is op de locatie van de huidige waddenzeedijk nog geen dijk aangelegd (*afbeelding 4*).
Vastgesteld kan dus worden dat dijkstuk 5 is aangelegd na 1921. De oude dijk, ten oosten van de huidige, stamt echter al van voor 1575 en bestaat uit een wier- en zodendijk.

Dijkstuk 6 (*afbeelding 2d*)
Het noordelijke en zuidelijke deel van het plangebied wordt omgeven door gebieden met een lage of geen archeologische verwachting. Deze delen van het dijkstuk krijgen daarom ook een lage verwachting. Ten oosten van het middelste deel van dit dijkstuk ligt een zone met een gematigde verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied. Binnen het dijkstuk of in de directe omgeving (ca. 300 m) zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten bekend.

Op het kadastrale Minuutplan 1811-1832 en de kaart van Kuyper (1865-1870) ligt de toenmalige zeedijk ter plaatse van de noordelijke helft van dijkstuk 6 op vrijwel dezelfde locatie als nu (*afbeelding 4*). Op de reconstructiekaart naar Gerrit Dzn Langedijck (ca. 1595) is dit ook het geval. Het traject bestaat in die periode uit een zoden- en wierdijk.[21] Uit historische bronnen is bekend dat het dijkdeel omstreeks 1445-1446 door de Haarlemse gebroeders Van Hogendorp werd aangelegd, om de buitendijkse kwelders van het Noorder- en Zuiderland droog te leggen.[22] Het zuidelijke deel van dijkstuk 6 (onder de knik) ligt op alle bovengenoemde kaarten en op het Militaire Bonneblad (1931) in een buitendijks gebied. Vastgesteld kan worden dat dit deel van de huidige Waddenzeedijk is aangelegd na 1921.

Dijkstuk 7 (*afbeelding 2e-2f)*
Dit dijkstuk is op de Archeologische Beleidsadvieskaart voor een deel niet-gekarteerd en ligt voor een deel in een zone met een gematigde verwachting. De delen die niet gekarteerd zijn grenzen aan een zone met een gematigde verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied. In de omgeving van het tracé bevinden zich enkele archeologische waarnemingen en een monument. AMK-monument 5704 is een terrein van hoge archeologisch waarde waar tijdens de veldkartering een schervenconcentratie is gevonden. De sporen van bewoning uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd bevinden zich op een diepte van 90 tot 140 cm beneden het maaiveld en zijn plaatselijk afgedekt door mariene sedimenten. Aangezien de resten een bijdrage leveren aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied, wordt in principe behoud van dit terrein nagestreefd.[23]

[20] Schoorl 1999, 74.
[21] Schoorl 1999, 231.
[22] Schoorl 1999a, 77-81.
[23] Woltering 1979.

De archeologische waarnemingen in de omgeving van het plangebied hebben alle betrekking op aardewerkvondsten uit de IJzertijd/Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen (waarnemingen 10951, 14915, 18179, 10948, 6461).

Op de Kadastrale Minuut van 1811-1832 en de kaart van Kuyper (1865-1870) is te zien dat meest zuidelijke deel van het dijkstuk samen valt met de oude dijk rond de 'oude haven' van Oudeschild (*afbeelding 4*). Uit historische bron is bekend dat deze haven dateert uit circa 1780. In 1890 vond een uitbreiding plaats met de Noorderhaven.[24] Waar het dijkstuk ten noorden van de oude haven doorloopt valt deze niet meer samen met de zeedijk die op deze historische kaarten is te zien. De dijk is vermoedelijk in verband met de aanleg van de Noorderhaven landinwaarts verlegd ten opzichte van 1859. Het deel van de dijk (dijkstuk 7) boven de haven dateert dus van na deze datum en vermoedelijk van 1890.[25]
In het zuiden van dijkstuk 7, rondom de 'oude haven', liggen verschillende rijksmonumenten, te weten:[26]

- rijksmonument 35157 Korenmolen "De Traanroeier". In 1909 hierheen overgeplaatste Zaanse bovenkruier met stelling en spruiten.
- rijksmonument 35173 Langgerekte, wellicht vroeg 20e-eeuwse schuur. Het betreft een houten schuur van eenvoudige doch harmonische architectuur als zodanig kenmerkend voor de eenvoudige bedrijfs- annex opslaggebouwen op het platteland.
- rijksmonument 35175 is een 19e-eeuwse wierschuur, deels op een bakstenen voet opgetrokken in hout. Wierschuur van eenvoudige doch harmonische architectuur en voorts van belang als reminiscentie aan de tot omstreeks 1930 op Texel, en in het bijzonder in Oudeschild, bedreven wiercultuur.
- rijksmonument 35174 is een vermoedelijk 19e-eeuws woonhuis, opgetrokken zonder verdieping onder langgerekt pannen zadeldak tussen puntgevels met houten top. Woonhuis en schuurtje van eenvoudige doch harmonische architectuur kenmerkend voor de plattelandsbebouwing.
- rijksmonument 35176 is een 19e-eeuwse of vroeg 20e-eeuwse, inwendig verheelde als graanpakhuizen gebouwde panden, opgetrokken in baksteen, met verdieping onder zadeldaken tussen puntgevels, elk met geschulpte windveren en topmakelaar, met uitzondering van de Z. gevel van het oostelijk pakhuis waarboven de kap is afgewolfd. De beide N. gevels bezitten elk een hijsluik op de eerste verdieping en op de kapverdieping, en een hijsbalk in de top; de W. zijgevel bevat drie kleine vierruitsvensters, de O. zijgevel is vrijwel blind, de beide Z. gevels bevatten hijsluiken. Inwendig, met name in het oostelijk pakhuis, een constructie van zware balken. Graanpakhuizen, behoort hebbende tot de overgeplaatste, daartoe omgebouwde molen "de Traanroeier", van eenvoudige doch harmonische architectuur met kenmerkende toepassing van hijsluiken en -balken en inwendig een zware balkconstructie.
- rijksmonument 509363 is een vrijstaand pakhuis, gelegen aan de oude haven van Oudeschild. Het pakhuis stamt uit 1903. De balken en rijen standvinken in het interieur zijn circa 150 jaar ouder. Het pakhuis is tegenwoordig in gebruik als restaurant. Het voormalige pakhuis is van algemeen belang uit cultuur- en architectuurhistorisch oogpunt als merendeels gaaf bewaard gebleven voorbeeld van een havenpakhuis uit het begin van de 20ste eeuw in traditionalistische bouwtrant. Tevens is het pand van belang vanwege de gaaf bewaard

[24] Schoorl 1999, 418-23, http://www.natuurinformatie.nl/ecomare.
[25] Van der Vlis 1977.
[26] http://www.kich.nl

gebleven houten draagconstructie in het interieur. Daarnaast heeft het pand ensemblewaarde door de beeldbepalende situering in de haven van de Texelse kern Oudeschild.

Verder naar het noorden en ten westen van het plangebied bevindt zich noch een tweetal rijksmonumenten, die beide betrekking hebben op en zogenaamde boet (rijksmonument 35273, 35256). Met een (schapen)boet duidt men in Texel een kleine schuur, welke meestal diende als opslag voor hooi en ander voer voor de schapen.

Dijkstuk 8 *(afbeelding 2f)*
Dijkstuk 8 ligt in een gebied dat op de Archeologische Beleidskaart niet is gekarteerd (het gehele dijkstuk grenst aan een zone met een gematigde archeologische verwachting, welke wordt doorgetrokken binnen het plangebied). Binnen het plangebied zelf zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten gedocumenteerd. Uit de omgeving van het plangebied zijn wel enkele archeologische monumenten en waarnemingen bekend, te weten:

- monument 14959 is een terrein van hoge archeologische waarde, gelegen langs het noordelijke deel van het plangebied. Het betreft de historische kern van Oudeschild; de begrenzing van deze kern is bepaald op basis van de historische kaart van 1849-1859 (waarneming 408174, 404428).
- monument 14994 en 14993 zijn terreinen van zeer hoge archeologische waarde die betrekking hebben op de Lunette en de Schans (rijksmonument 35156). De Lunette stamt uit 1811. Ze werd door Napoleon aangelegd tijdens de Franse overheersing. Het verdedigingswerk De Schans is al ouder en dateert uit 1572/4 en werd aangelegd in opdracht van Willem de Zwijger. Het werd aangelegd om met zijn geschut het binnenvaren van het Marsdiep te beletten. In de 17e en 18e eeuw werd het fort enkele malen verbeterd. Ook De Schans werd in Napoleontische tijd, omstreeks 1811, uitgebreid en kreeg toen de naam fort Central. De Lunette bestond uit een aardewal in de vorm van een halve maan, met hieromheen een gracht. Beide forten zijn nooit voor de oorlogsvoering gebruikt. Na afloop van de Franse bezetting raakten ze in verval. Begin 20e eeuw werd de Lunette geheel, en De Schans gedeeltelijk afgegraven. De vrijkomende grond werd gebruikt voor dijkverhoging. Het restant van het fort De Schans is gerestaureerd.[27]

Uit de omgeving van het plangebied zijn nog verschillende waarnemingen en monumenten bekend, waarvan de meeste betrekking hebben op resten uit IJzertijd en Romeinse tijd.[28]

Op de kaart van Kuyper (1865-1870) en de reconstructiekaart naar Gerrit Dzn Langedijck (ca. 1595) is te zien dat de zeedijk in deze periode weliswaar niet precies dezelfde vorm heeft als tegenwoordig, maar dat hij wel globaal op dezelfde locatie ligt (*afbeelding 4*). De exacte ligging is met alleen het historische kaartmateriaal niet vast te stellen. Op de kaart van Gerrit Dzn Langedijck is weergegeven dat de toenmalige dijk bestaat uit zoden en wierdijken.[29] Op beide kaarten zijn ook de Schans en Lunette weergegeven.

Dijkstuk 9 *(afbeelding 2g)*
Dit dijkstuk en Polder 't Hoorntje liggen in een zone met een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich

[27] http://www.natuurinformatie.nl/ecomare.
[28] Woltering 1979.
[29] Schoorl, 1999.

slechts een archeologisch monument. Op het bewuste terrein bevinden zich de resten van de Redoute van Tessel (monumentnummer 14995); een vestingwerk dat in 1811 aangelegd, net als de boven reed genoemde Lunette. De Redoute had een gesloten vijfhoekige vorm met hieromheen een gracht. Het vestingwerk is in 1922 opgeheven en in 1930 gesloopt, maar nog wel als zodanig herkenbaar in de topografie. Net als de Lunette en De Schans is de Redoute nooit voor de oorlogsvoering gebruikt.
In de directe omgeving van het plangebied zijn ook twee waarnemingen gedocumenteerd. Beide betreffen losse aardewerkvondsten en één is gedateerd in de Late Middeleeuwen.

Op de kaart uit 1751 van Mattijs de Berger verschijnt ook al het toponiem 't Hoorntje.[30] Het betreft een landtong, zoals die zich eigenlijk ook op de huidige locatie bevindt, welke grotendeels uit duinen bestaat met daar tussen twee huizen (toponiemen: Huis van den oude Jan Platvoet, Lazaret) en enkele kleine dijkjes. Op basis van het kaartmateriaal is echter niet vast te stellen waar deze bebouwing zich exact bevindt. Op het Kadastrale Minuutplan van 1811-1832 is de bebouwing die eerder aanwezig was echter volledig verdwenen, wel is het land verkaveld en zijn kadasternummers toegekend. Wel is dan reeds de oostelijke dijk van Polder 't Hoorntje aangelegd.
Op de kaarten van Mattijs de Berger (1751) en de Kadastrale Minuutplan (1811-1832) zijn de Prins Hendrikpolder en de zeedijk (huidige locatie dijkstuk 9) nog geen feit. In de Grote Historische Atlas van Nederland en de kaart van Kuyper (1865-1870) is de Prins Hendrikpolder al wel drooggelegd en ligt ook de dijk op zijn huidige locatie (*afbeelding 4*). Uit historische bronnen is bekend dat de zeedijk voor de Prins Hendrikpolder in 1847 werd voltooid.

[30] http://www.library.tudelft.nl.

3 Archeologische en cultuurhistorische waardering

Op basis van de archeologische en cultuurhistorische inventarisatie in hoofdstuk 2 zijn de aanwezige waarden en verwachtingen met betrekking tot de 9 dijkstukken samengevat in *tabel 1*. Er is voor zowel de archeologische als de cultuurhistorische waardering gekozen de waardering te scoren in twee categorieën: hoog en laag. In feite betekent dit in geval van mogelijke aantasting van de geïnventariseerde waarden wel of geen vervolgactie bij verwachte aantasting (grondroerende activiteiten). Omdat binnen de dijkstukken het archeologische en cultuurhistorische belang varieert, is de archeologische en cultuurhistorische waardering van de deelgebieden binnen de dijkstukken weergeven in een serie afbeeldingen (*afbeelding 2a t/m 2g*). De consequenties en adviezen verbonden aan de waarderingen worden hieronder in algemene zin nader toegelicht. Indien aantasting door de dijkverzwaring te verwacht is, wordt geadviseerd ook terug te grijpen op de afzonderlijk geïnventariseerde waarden in hoofdstuk 2.

	Archeologie			Cultuurhistorie/gebouwd erfgoed			
Dijkstuk	**Mon.**	**Waarn.**	**Waardering**	**Aanleg dijk**	**Opbouw**	**Rijksmon.**	**Waardering**
1	-	-	laag	na 1921	subrecent	-	laag
2	-	-	deels laag, deels hoog	1846	subrecent	1	laag
3	-	-	laag	1876	subrecent	3	deels laag, deels hoog
4	2	2	deels laag, deels hoog	na 1921 / voor 1595	wierdijk /zodendijk	1	deels laag, deels hoog
5	-	-	deels laag, deels hoog	na 1921	subrecent	-	laag
6	-	-	deels laag, deels hoog	na 1921 / 1445	wierdijk /zodendijk	-	deels laag, deels hoog
7	-	-	hoog	1780 / 1890	subrecent	6	deels laag, deels hoog
8	3	-	hoog	voor 1595	wierdijk /zodendijk	4	hoog
9	-	2	deels laag, deels hoog	1847	subrecent	-	laag

Tabel 1 Aantal archeologische monumenten, waarnemingen, de ouderdom en opbouw van de dijk, het aantal rijksmonumenten naar aanleiding van het bureauonderzoek alsmede een archeologische en cultuurhistorische waardering.

Lage archeologische waardering

Op basis van de Archeologische Beleidsadvieskaart hebben deze dijkstukken een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische resten. Binnen de dijkstukken zijn uit het verleden geen archeologische vondsten bekend en ook in de omgeving zijn ze schaars. De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden onder de dijk wordt daarom zeer klein geacht.
In lijn met het beleid van de gemeente Texel wordt nader archeologisch onderzoek daarom voorafgaand aan de dijkversterking niet noodzakelijk geacht.

Hoge archeologische waardering

Op basis van (een extrapolatie van) de Archeologische Beleidsadvieskaart hebben deze dijkstukken een hoge en/of gematigde verwachting voor het aantreffen van archeologische resten. Binnen de dijkstukken zijn uit het verleden archeologische vondsten bekend en ook in de

omgeving zijn ze aangetoond. De kans op de aanwezigheid van archeologische waarden vlak naast of onder de dijk wordt aanwezig geacht.
In lijn met het beleid van de gemeente Texel wordt, indien in het kader van de dijkverzwaring grondroerende activiteiten worden verwacht, nader archeologisch vooronderzoek voorafgaand aan de dijkversterking noodzakelijk geacht.

Lage cultuurhistorische waardering
Uit de historische kaarten en bronnen blijkt dat de zeedijk zelf op deze locaties stamt uit een periode ná het midden van de 19e eeuw. Voorgangers uit de Late Middeleeuwen kunnen hiermee worden uitgesloten. De historische dijkopbouw wordt daarom niet van grote waarde geacht te zijn. Ook bevindt zich in het dijkstuk geen historisch gebouwd erfgoed.[31]
Archeologisch en/of cultuurhistorisch onderzoek van de dijk voorafgaand aan de dijkversterking wordt niet noodzakelijk geacht. Indien het dijklichaam substantieel wordt vergraven, kan een (archeologische) begeleiding van de werken mogelijk een optie zijn in combinatie met het onderzoek in relatie tot de hoog gewaardeerde dijkstukken.

Hoge cultuurhistorische waardering
Uit de historische kaarten en bronnen is gebleken dat de zeedijk zelf op deze locaties stamt uit een periode voorafgaande aan het midden van de 19e eeuw. Veelal is er sprake van een voorganger in de vorm van een zodendijk of een wierdijk. De kennis van de historische dijkbouw is momenteel nog gering. Indien grondroerende activiteiten worden voorzien, is archeologisch vooronderzoek voorafgaande aan de werkzaamheden of een archeologische begeleiding noodzakelijk.
Een hoge waardering kan ook aan de orde zijn door de aanwezigheid of nabijheid van gebouwd erfgoed of infrastructuur (haven).[32] In dat geval zijn mogelijk mitigerende maatregelen noodzakelijk (bijvoorbeeld technische oplossingen anders dan in grond).

Vervolgtraject
Wanneer de maatregelvarianten met betrekking tot de dijkverbeteringtrajecten bekend zijn, verdient het de aanbeveling het effect op de archeologie en de cultuurhistorie te beoordelen en te bezien in hoeverre wel of geen archeologisch verkennend onderzoek en/of mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. Indien vervolgonderzoek noodzakelijk is, dient daartoe een plan van aanpak te worden opgesteld.

Algemeen
Voor de volledigheid merken wij op dat ook in gebieden met een lage verwachting het niet met zekerheid is uit te sluiten dat er toch archeologische waarden aanwezig zijn. Het verdient daarom aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de gewijzigde monumentenwet 1988 (Wamz), artikel 53, lid 1[33], om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

p/a RCE, Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort, telefoon: 033–4217421, fax: 033-4217799.

[31] zie hoofdstuk2 en afbeeldingen 2a-g.

[32] zie hoofdstuk 2 en afbeeldingen 2a-g.

[33] In artikel 56 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In artikel 58 staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in artikel 56 en 57, de schade door de Staat wordt vergoed. Gezien artikel 58 kan worden gesteld dat artikel 56 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd.

Geraadpleegde bronnen

Digitale bronnen

- Centraal Archeologisch Archief (CAA).
- Centraal Monumenten Archief (CMA).
- Indicatieve kaart van Archeologische Waarden (IKAW).
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis).
- KICH cultuur-historische kaart www.kich.nl.
- Website van het AHN: www.ahn.nl.
- Luchtfoto's via Google Earth: www.google.nl.
- Cultuurhistorische Waardenkaart van Noord-Holland: http://chw.noord-holland.nl.
- Topografische kaart en kadastrale kaart uit 1832: www.watwaswaar.nl.
- Topografische kaart en kadastrale kaart uit 1865-1870 van Texel, Kuypers gemeente atlas 1865-1870: http://www.kuijsten.de/atlas.
- TU Delft Library: http://www.library.tudelft.nl.

Atlassen

- Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50000. Toelichting bij kaartblad 9, Roermond, 1972, Wageningen (Stichting voor Bodemkartering).
- Grote historische atlas Nederland 1:50.000, 1990: 1 West-Nederland 1839 – 1859, blad 2-4, Groningen (Wolters-Noordhoff).
- Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000, 19973 (1987): 1 West-Nederland, blad 2-4, Groningen (Wolters-Noordhoff).
- Grote historische provincie atlas Noord-Holland1:25.000, 20004 (1998): blad 3, 7, 9, Groningen (Wolters-Noordhoff).

Literatuur

- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).
- Kerkhoven, A.A./K. Klerks, 2007: *Archeologische Beleidsadvieskaart Texel*, Amersfoort (Vestigia-rapport 459).
- Kleij, P., 1991: *Onderwaterarcheologie rond Texel; een schatkamer onder de zeespiegel*, Oudeschild.
- Nederlands Normalisatie Instituut, 1989: *Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
- Noort, G.J. van, 1996: Het Midden-Acheul van het eiland Texel, in: *APAN/Extern 5*, 14-23.
- Noort, G.J. van, 2003: Een middenpaleolithische vindplaats van de Micoque-cultuur, type "Schambach", op de stuwwal "De Hooge Berg" op het eiland Texel, in: *APN/Extern 10*, 50-70.
- Schokker, J./H.J.T. Weerts/W.E. Westerhoff/H.J.A. Berendsen/C. den Otter, 2007: *Introduction of the Boxtel Formation and implications for the Quaternary lithostratigraphy of the Netherlands*.
- Schoorl, H., 1975: Texel in enig 16e eeuwse kaarten, *Holland 7*, 239-90.

- Schoorl, H., 1999a: *De convexe kustboog Texel-Vlieland-Terschelling. Bijdragen tot de kennis van het westelijk Waddengebied en de eilanden Texel, Vlieland en Terschelling, Deel 1 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel tot circa 1550,* Schoorl.
- Schoorl, H., 1999b: *De convexe kustboog Texel-Vlieland-Terschelling. Bijdragen tot de kennis van het westelijk Waddengebied en de eilanden Texel, Vlieland en Terschelling, Deel 2 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel vanaf circa 1550,* Schoorl.
- Stapert, D., 1983: Texel: strand, *Holland 15*, 208-11.
- Tol, A/Ph. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, Amersfoort (uitgave SIKB).
- Vlis, J.A. van der, 1977: *'t Lant van Texsel; Een geschiedschrijving door J.A. van der Vlis*, Den Burg.
- Weerts, H.J.T./P. Cleveringa/J.H.J. Ebbing/F.D. de Lang/W.E. Westerhoff, 2003: *De lithostratigrafische indeling van Nederland – Formaties uit het Tertiair en Kwartair*, Utrecht (TNO-NITG).
- Woltering, P.J., 1979: Occupation history of Texel II, *BROB*.
- Woltering, P.J., 1994: Texel – landschap en bewoning van Midden Bronstijd tot Vroege-Middeleeuwen, in: M. Rappol/C.M. Soonius (red.), 1994: *In de bodem van Noord-Holland; geologie en archeologie*, Amsterdam.

Afbeeldingen

Afbeelding 1a: Ligging plangebied.
Afbeelding 1b: Geomorfologische kaart.
Afbeelding 2a: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 1 en 2
Afbeelding 2b: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 3
Afbeelding 2c: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 4
Afbeelding 2d: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 5 en 6
Afbeelding 2e: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 7 (en 8)
Afbeelding 2f: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk (7 en) 8
Afbeelding 2g: Inventarisatie archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 9
Afbeelding 3a: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 1 en 2
Afbeelding 3b: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 3
Afbeelding 3c: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 4
Afbeelding 3d: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 5 en 6
Afbeelding 3e: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 7 (en 8)
Afbeelding 3f: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk (7 en) 8
Afbeelding 3g: Waardering archeologie en cultuurhistorie dijkstuk 9
Afbeelding 4: Gemeente atlas van Kuyper (1865-1870), gemeente Texel

Afbeeldingen

Dijkversterking Waddenzee | gemeente Texel

AFBEELDING 1A
LIGGING PLANGEBIEDEN

ONDERGROND: TOPOGRAFISCHE KAART VAN NEDERLAND, SCHAAL 1:25.000

LEGENDA

grens plangebieden

1 nummer deeltraject

Onderzoeksgebieden

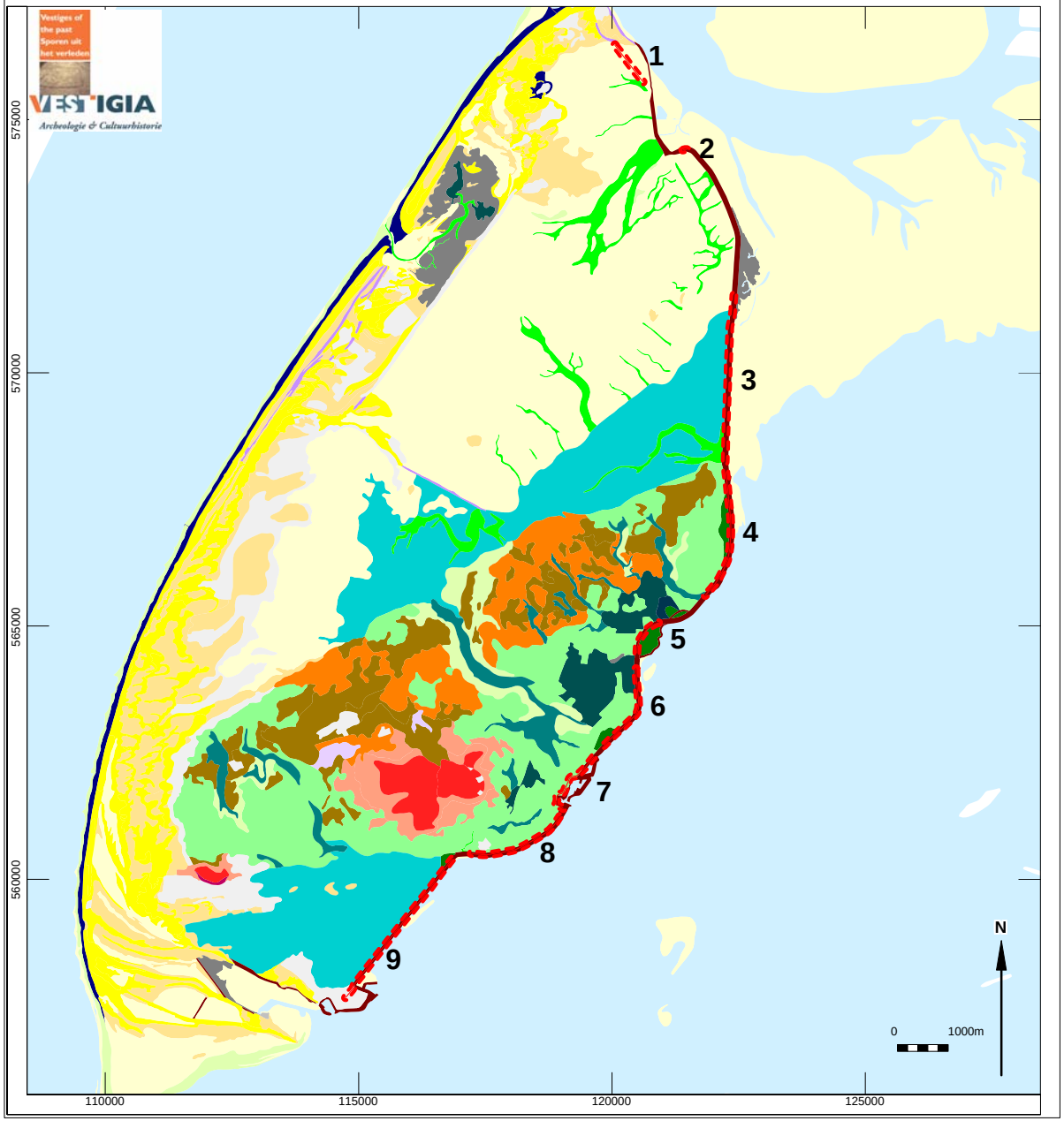
1. Deeltraject Polder Wassenaar
2. Deeltraject Ganzenreservaat
3. Deeltraject Lancasterdijk
4. Deeltraject Oostereind
5. Deeltraject De Zandkes Kleiput
6. Deeltraject IJsdijk
7. Deeltraject Jachthaven Oudeschild
8. Deeltraject De Schans Ou

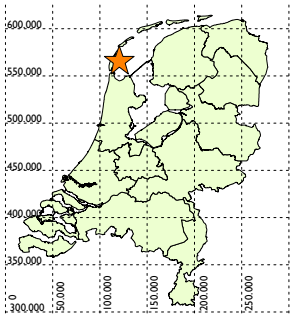
VESTIGIA Archeologie & Cultuurhistorie

MEI 2009/MG

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel





AFBEELDING 1B
GEOMORFOLOGISCHE KAART

(geomorfologische kaart van Nederland, blad 9 west)

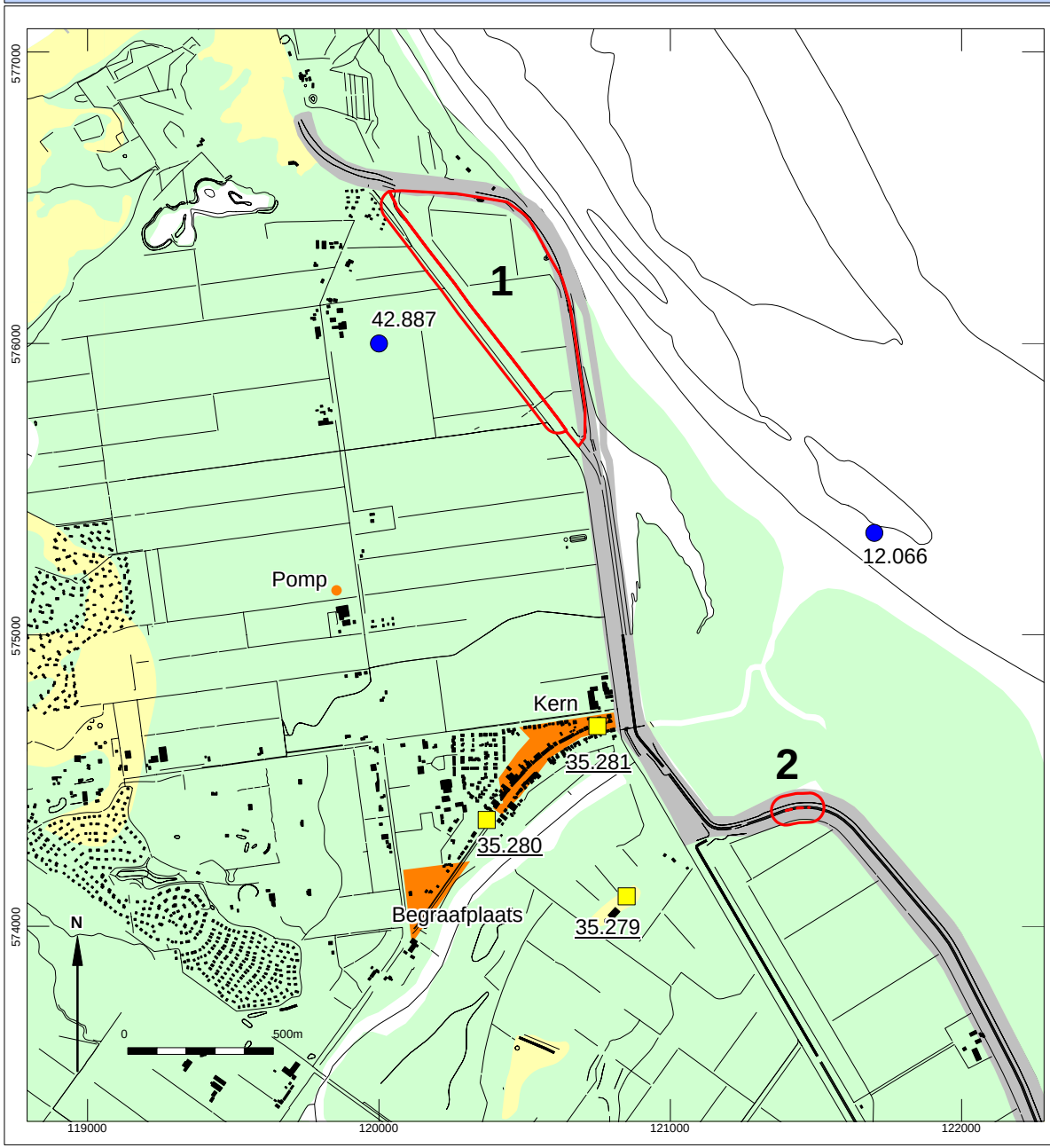
LEGENDA

- Grens plangebied
- Bebouwing
- Dalvorminge laagte zonder veen
- Dekzandruggen
- Dijk
- Doorbraakafzettingen
- Getij-oeverwal
- Getijafzettingen
- Getijbedding
- Gordeldekzandwelvingen
- Hoge kustduinen
- Hoge stuwwal
- Klif
- Lage kustduinen
- Moerassige vlakte
- Strandvlakte
- Stuifdijk
- Vervlakt dekzand
- Water
- Welvingen in getijafzettingen
- Welvingen in zandplaat
- Zee-erosiegeul
- Zee-erosielaagte
- Zeeboezemvlakte
- Zeestrandglooiing

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2A
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
POLDER WASSENAAR EN GANZENRESERVAAT

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

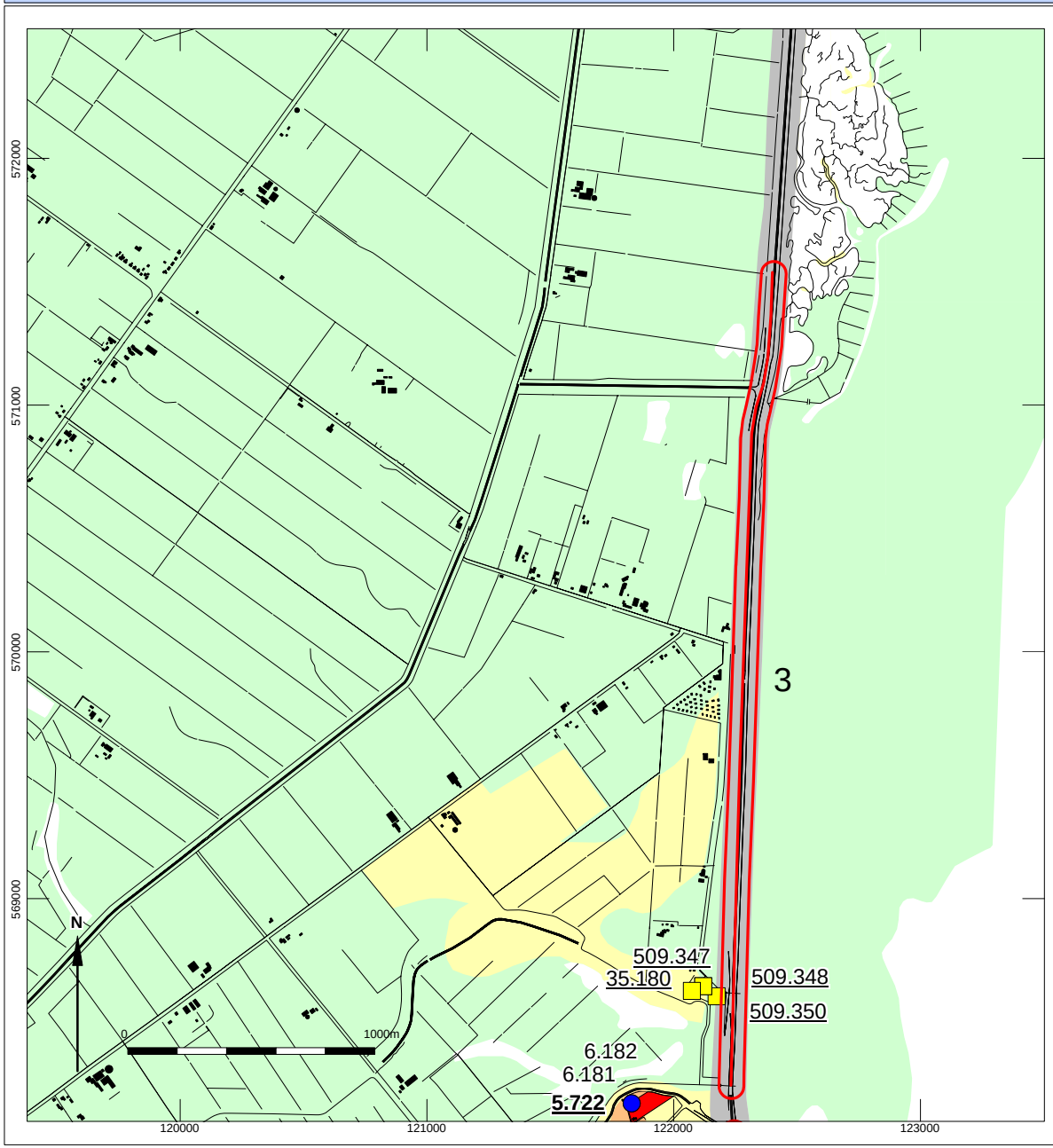
- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2B
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
LANCASTERDIJK

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

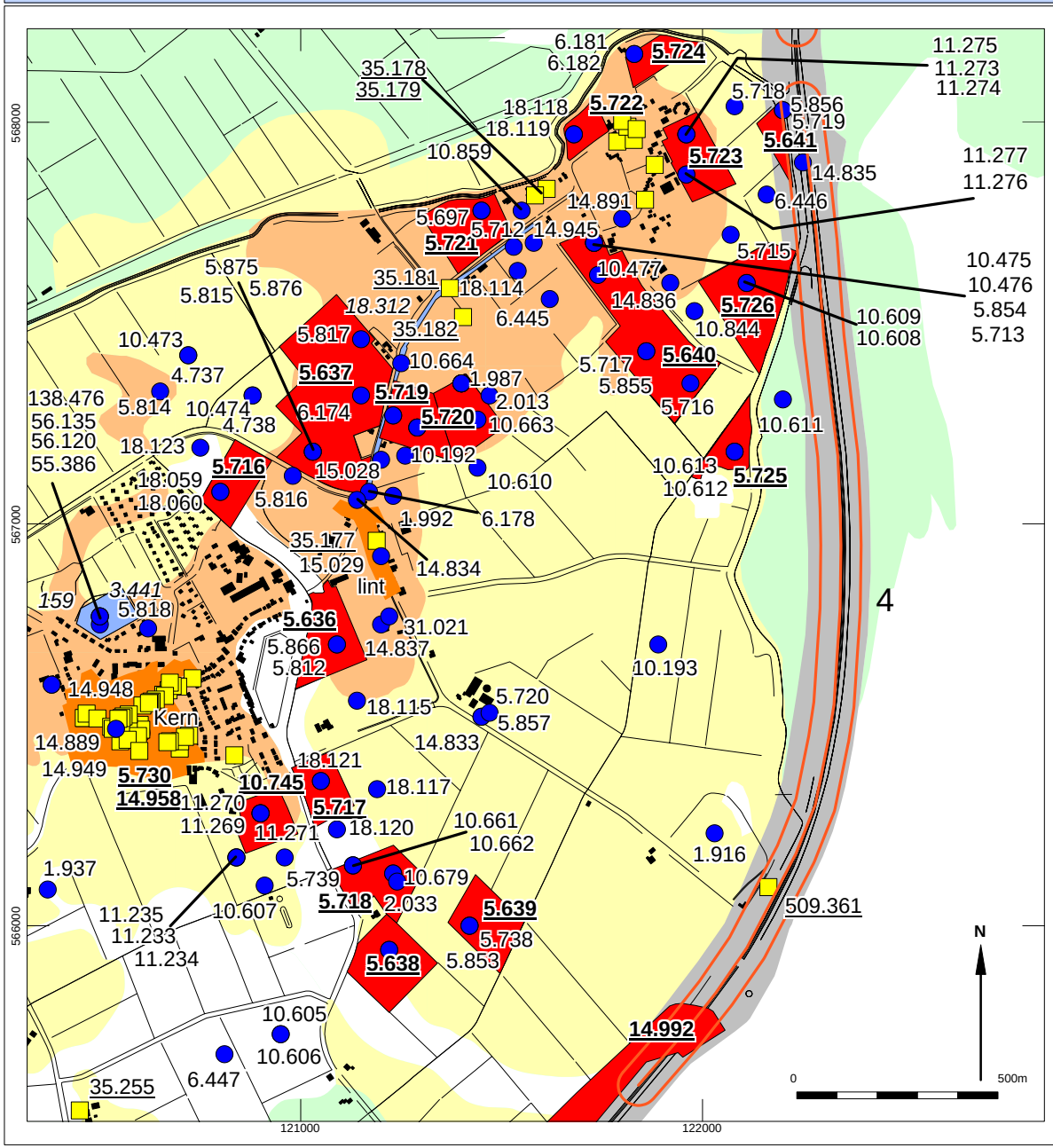
LEGENDA

- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2C
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
OOSTEREIND

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

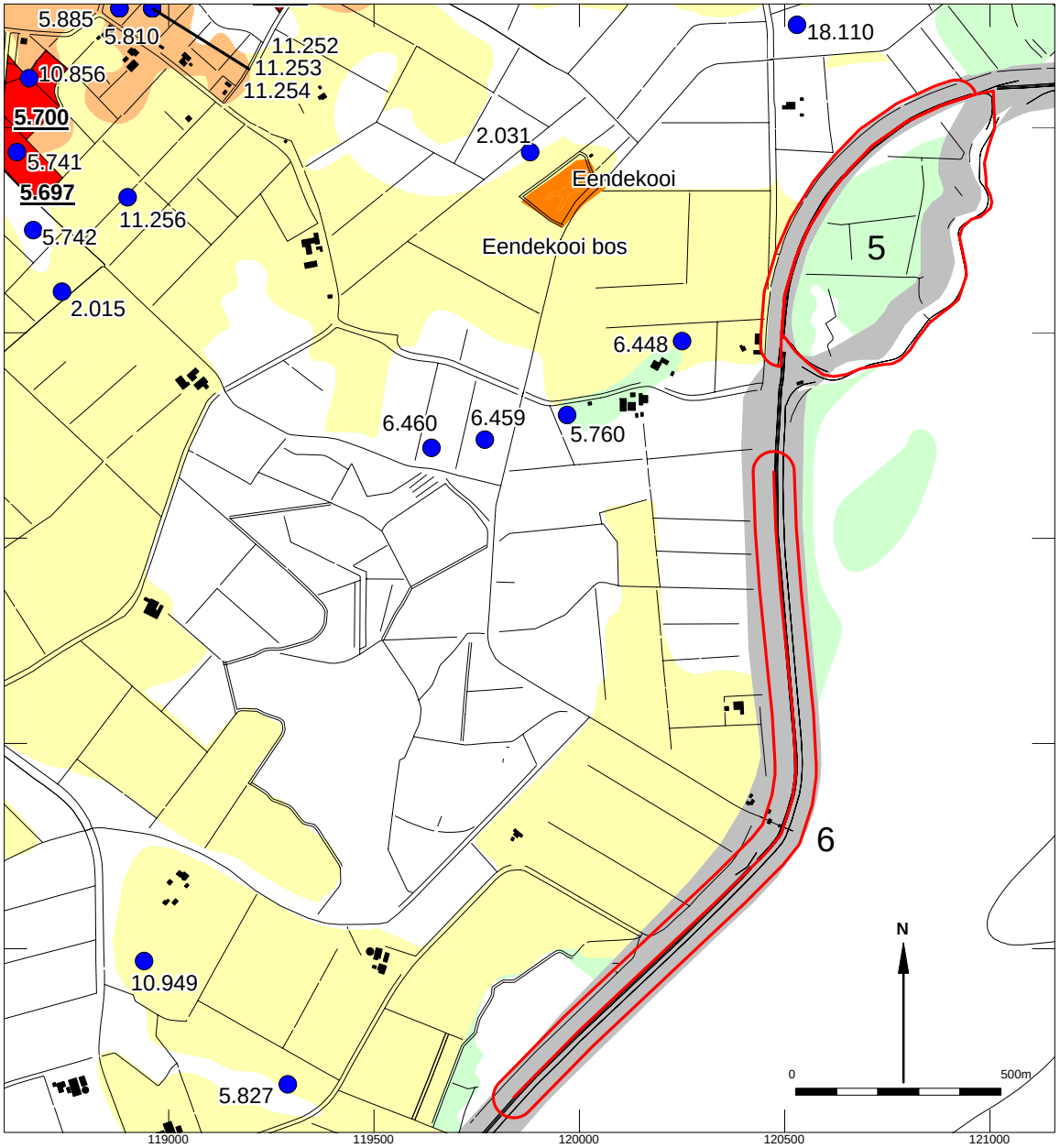
- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2D
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
DE ZANDKES KLEIPUT & IJSDIJK

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

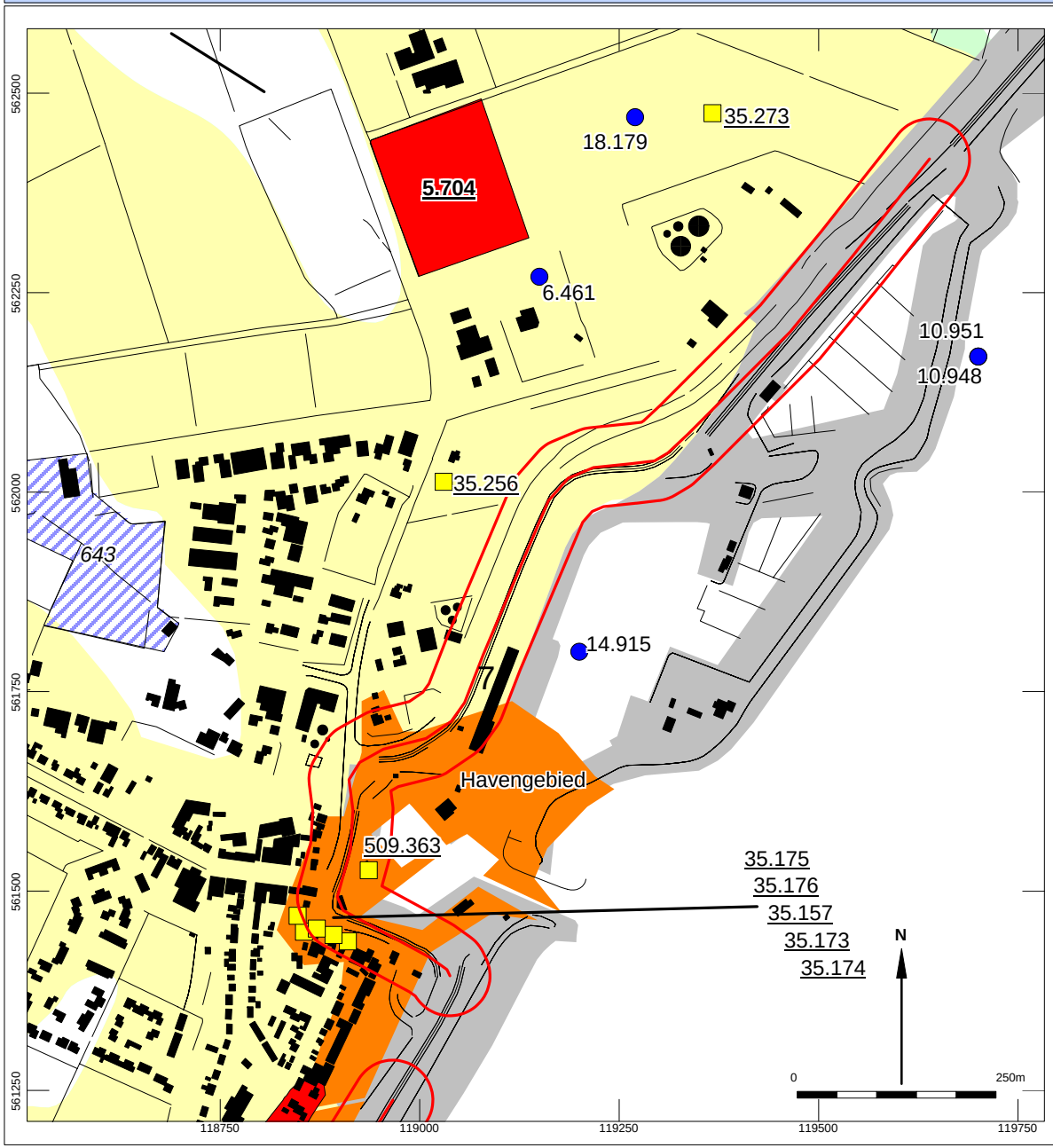
- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2E
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
JACHTHAVEN OUDESCHILD

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

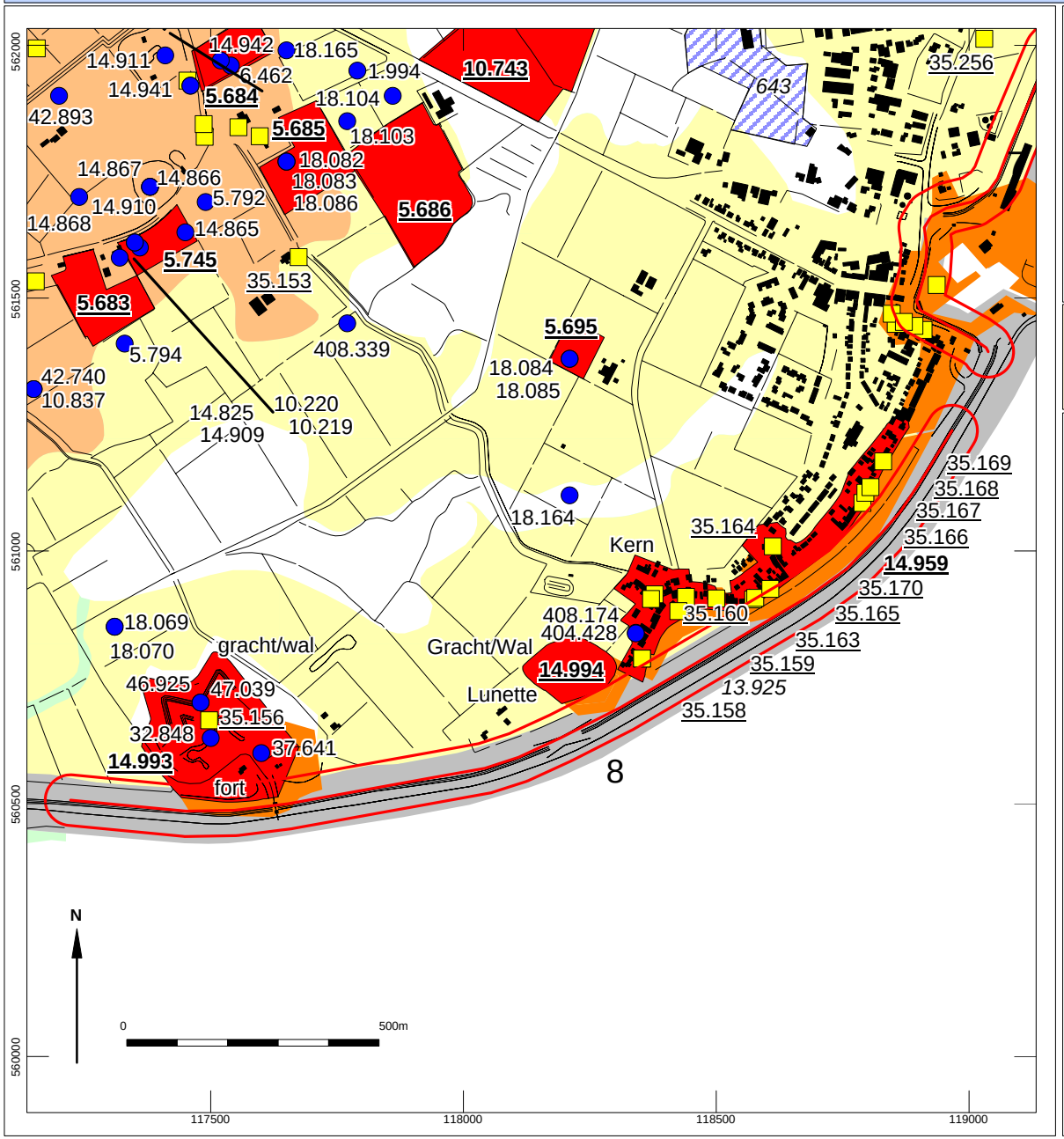
- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 2F
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
DE SCHANS OUDESCHILD

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

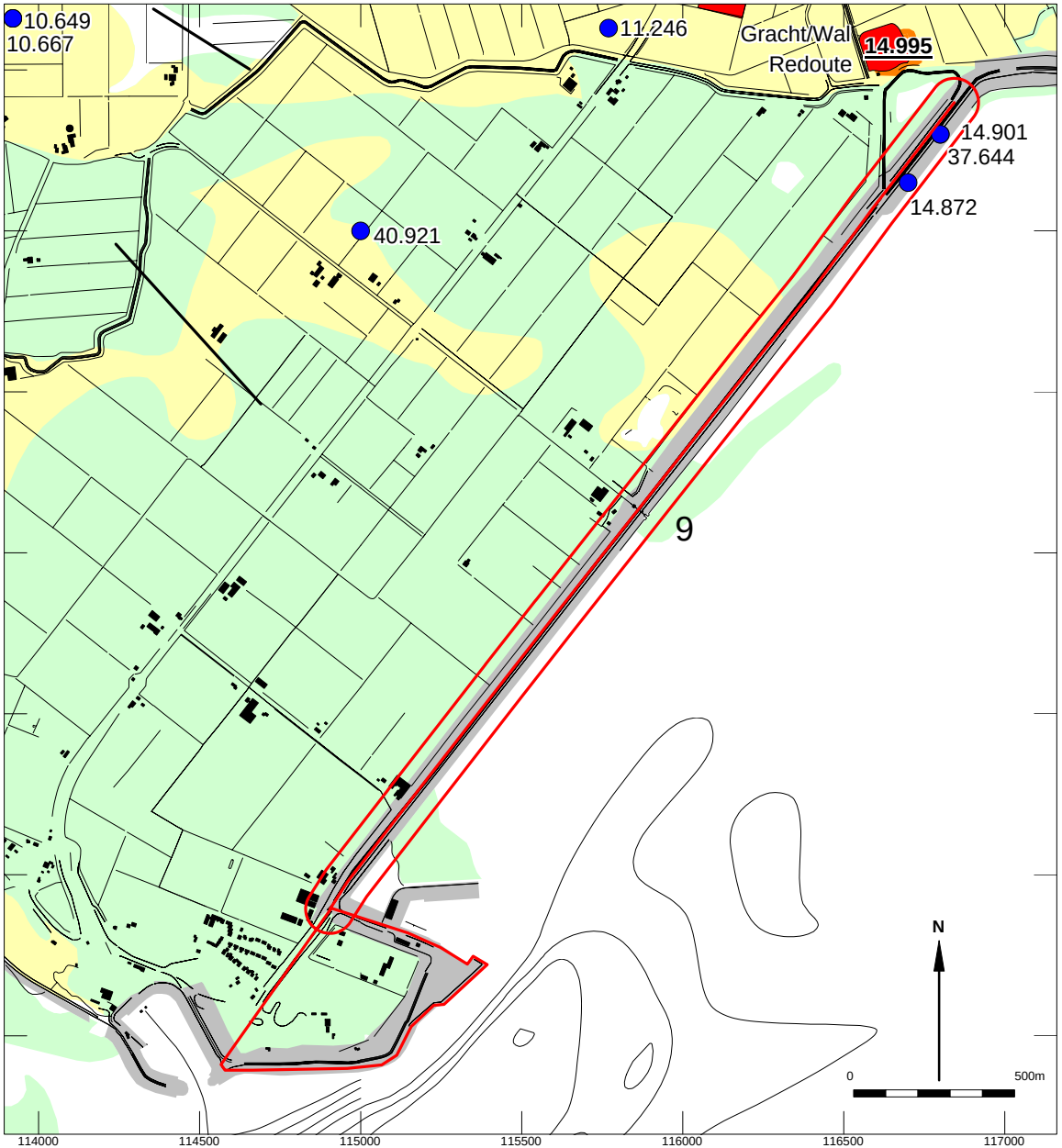
- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

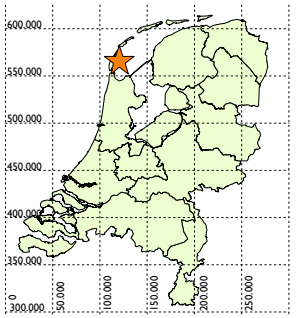
Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel





AFBEELDING 2G
UITSNEDE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGENKAART
DE REDE

(Bron: Kerkhoven & Klerks, 2007)

LEGENDA

- Grens plangebied
- Bebouwing
- Geen archeologische verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Dijklichaam (niet gekarteerd)
- Terrein van archeologische waarde
- AMK-terrein **(met nummer)**
- Onderzoeksterrein *(met nummer)*
- Archiswaarneming (met nummer)
- Rijksmonument (met nummer)

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel

AFBEELDING 3A
ADVIESKAART
POLDER WASSENAAR EN GANZENRESERVAAT

LEGENDA

Cultuurhistorie

Lage cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

Lage archeologische waarde

Vestigia
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/VVT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel

AFBEELDING 3B
ADVIESKAART LANCASTERDIJK

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

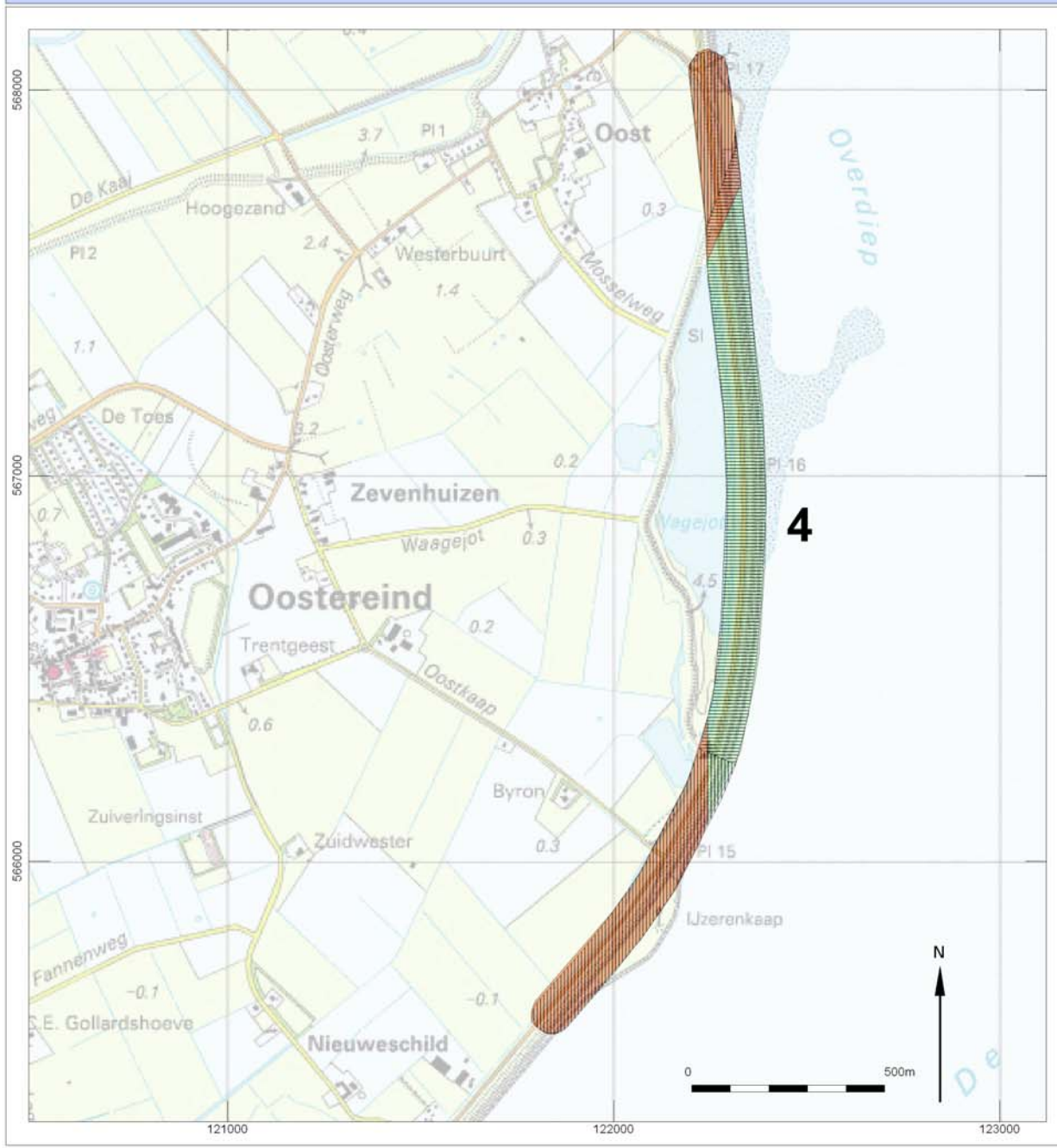
- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/VVT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 3C
ADVIESKAART OOSTEREIND

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel

AFBEELDING 3D
ADVIESKAART
DE ZANDKES KLEIPUT & IJSDIJK

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

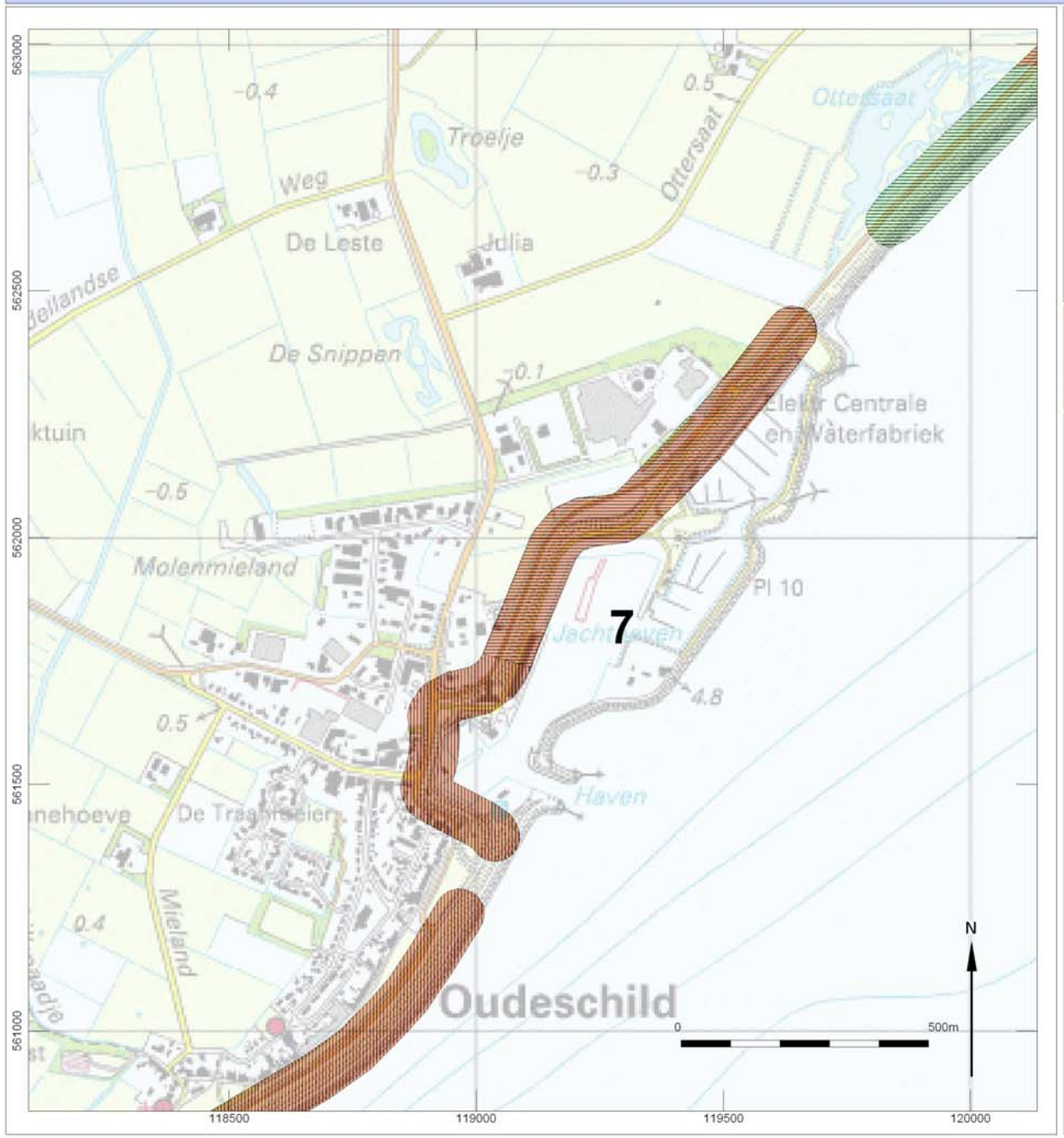
- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 3E
ADVIESKAART
JACHTHAVEN OUDESCHILD

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

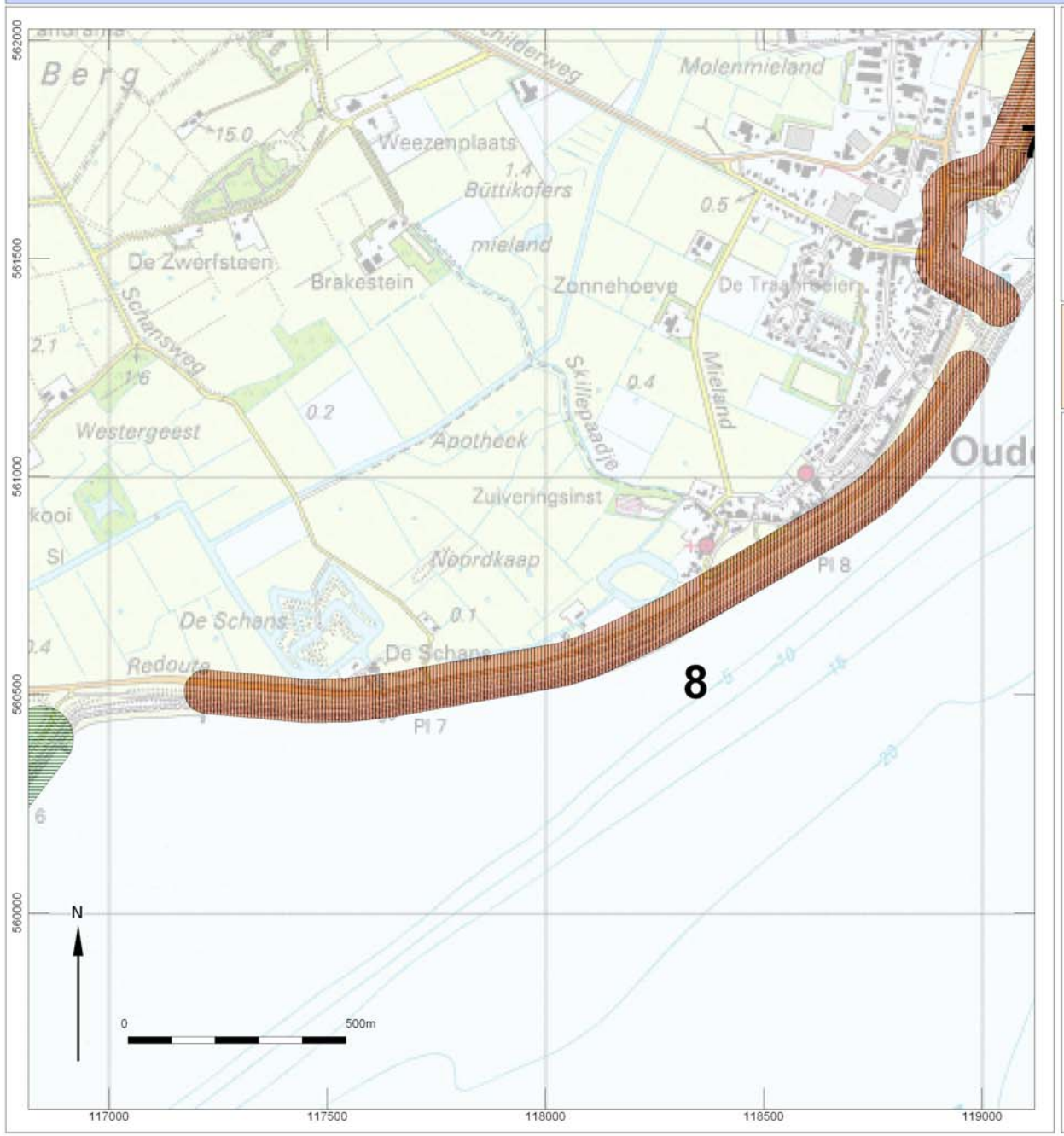
- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 3F
ADVIESKAART
DE SCHANS OUDESCHILD

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel

AFBEELDING 3G
ADVIESKAART DE REDE

LEGENDA

Cultuurhistorie

- Lage cultuurhistorische waarde
- Hoge cultuurhistorische waarde

Gematigde archeologische verwachting

- Lage archeologische waarde
- Hoge archeologische waarde

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

JANUARI 2009/WT

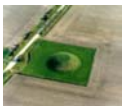
AFBEELDING 4
HISTORISCHE KAART TEXEL
KUYPER 1865-1870

JANUARI 2009/VVT

BIJLAGE II INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

Dijkversterking Waddenzeedijk op het eiland Texel, gemeente Texel

Een Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen



Rapportnummer: V698

Projectnummer: V09/1678

ISSN: 1573 - 9406

Status en versie: Definitief 2.0

In opdracht van: Witteveen+Bos, Deventer

Rapportage: E. Louwe, M.P.J. Gouw, R.M. van Heeringen

Plaats en Datum: Amersfoort, 4 februari 2010

Gecontroleerd door drs. W.A.M. Hessing	**d.d.** 13 november 2009

Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia BV

Vestigia BV
Spoorstraat 5
3811 MN Amersfoort
telefoon 033 277 92 00
fax 033 277 92 01
info@vestigia.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
Projectdata 6
1 Inleiding 7
1.1 Algemene gegevens *7*
1.2 Onderzoeksmethode *7*
1.3 Toegankelijkheid onderzoeksgebied *7*
2 Inventariserend Veldonderzoek 8
2.1 Vraagstelling onderzoek *8*
2.2 Onderzoeksmethode *8*
2.3 Resultaten booronderzoek Dijksectie 5 ..... *8*
2.4 Resultaten booronderzoek Dijksectie 9 ..... *9*
2.4.1 Vondsten *10*
2.5 Deponering *10*
3 Conclusies en aanbevelingen 11
Literatuur 13
Afbeeldingen en bijlagen 15

Samenvatting

In opdracht van Witteveen+Bos heeft Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op twee locaties waar de Waddenzeedijk zal worden verbreed. Langs de gehele Waddenzeekust zal op verschillende locaties de dijk worden versterkt. Uit eerder onderzoek blijkt dat in twee gedeelten van dijksecties 5 en 9, de kans bestaat dat door de voorgenomen grondroerende activiteiten archeologische waarden worden aangetast. Op deze locaties heeft een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van boringen plaatsgevonden.

Het doel van het archeologisch onderzoek is vast te stellen of er in het plangebied sprake is van archeologische resten die door de voorgenomen werkzaamheden in het kader van de dijkversterking verstoord dreigen te worden en, zo ja, wat de waarde daarvan is in termen van fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Vervolgens wordt op basis hiervan een advies gegeven over het archeologische vervolgtraject.

Dijksectie 5

In de boringen zijn onder de mariene afzettingen intacte podzolbodems aangetroffen in het dekzand. In boring 43 zijn in de top van het dekzand archeologische indicatoren (aardewerk) aangetroffen, die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid gedurende de Late Middeleeuwen. Op basis hiervan heeft onderzoeksgebied in dijksectie 5 een hoge archeologische waardering.

Daar de geplande verstoringen zullen reiken tot op de diepte van de archeologisch relevante lagen, adviseert Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* het vervolgtraject voor dijksectie 5 als volgt in te richten:
- het opstellen van een PvE en raming voor een IVO (Inventariserend veldonderzoek) door middel van een proefsleuf ter hoogte van boring 43, die eventueel (binnen de verwachte verstoringsbreedte) kan worden uitgebreid tot een definitief onderzoek van de door de dijkversterkings-werkzaamheden te verstoren delen van het terrein;
- goedkeuring van dit PvE door de verantwoordelijke instanties in de gemeente Texel;
- aanbesteding van het uit te voeren onderzoek (IVO) in concurrentie aan erkende uitvoeringsbedrijven, bevoegd tot het doen van opgravingen.

Dijksectie 9

In de boringen is wel dekzand aangetroffen, maar hierin zijn geen bodems aanwezig. Op het dekzand is veen aangetroffen. In de boringen of aan het maaiveld zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* adviseert derhalve geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de dijkversterking-werkzaamheden. Echter, gezien het niet met zekerheid is uit te sluiten dat er archeologische waarden aanwezig zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de gewijzigde monumentenwet 1988 (Wamz), artikel 53, lid 1, om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

Projectdata		
Projectnaam	Dijkversterking Waddenzeedijk	
Opdrachtgever Adres	Witteveen+Bos Postbus 233 7400 AE Deventer	
Contactpersoon, tel.	Dhr. M.G. Blikman; (0570) 69 79 11	
Uitvoerder Projectleider	Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* Dr. R.M. van Heeringen	
Veldonderzoek:	archeologie Drs. E. Louwe fysische geografie Dr. M.P.J. Gouw	
Bevoegd gezag Adres	Gemeente Texel Postbus 200 1790 AE Den Burg	
Contactpersoon bevoegd gezag	Dhr. R. Geskes; (0222) 36 21 21	
Provincie, gemeente	Noord-Holland, Texel	
Locatie/toponiem	Waddenzeedijk Texel	
Kaartbladnummer (topo 1:25.000)	4D	
RD-coördinaten van het tracé	Dijksectie 5: Dijksectie 9:	noord 120.545/564.825 zuid 120.490/564.420 noord 116.300/559.810 zuid 115.935/559.355
CIS-code[1]	Dijkstuk 5: 32988; dijkstuk 9: 32983	
Oppervlakte plangebied	Circa 10 ha	
Huidig grondgebruik	Dijk, gras, sloot etc.	
Geplande bestemming plangebieden	Versterkte dijk	

[1] Landelijk onderzoekmeldingsnummer door Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE/Archis) uitgegeven bij aanvang archeologisch onderzoek.

1 Inleiding

1.1 Algemene gegevens

In opdracht van Witteveen+Bos heeft Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op twee locaties waar de Waddenzeedijk zal worden verbreed. Langs de gehele Waddenzeekust zal op verschillende locaties de dijk worden versterkt. Uit eerder onderzoek blijkt dat in twee gedeelten van dijksecties 5 en 9, de kans bestaat dat door de voorgenomen grondroerende activiteiten archeologische waarden worden aangetast. Op deze locaties heeft een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in de vorm van boringen plaatsgevonden.
Het doel van het archeologische vooronderzoek is vast te stellen of er in het plangebied sprake is van archeologische en/of cultuurhistorische resten die door de werkzaamheden in het kader van de dijkversterking verstoord dreigen te worden en, zo ja, wat de waarde daarvan is in termen van fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Vervolgens wordt op basis hiervan een advies gegeven over het archeologische vervolgtraject.

1.2 Onderzoeksmethode[2]

Als basis voor het inventariserende veldonderzoek dienen de eerder verrichte onderzoeken: 'Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de dijkversterking van de Waddendijk' (Vestigia-rapport 611) en 'Dijkversterking Waddenzeedijk, gemeente Texel; Effectbeoordeling archeologie en Plan van Aanpak voor het Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen' (Vestigia-rapport 648).[3]
Tijdens het verkennende booronderzoek is de op basis van het Bureauonderzoek opgestelde verwachting voor dijksecties 5 en 9 getoetst in het veld. Het verkennende booronderzoek dient om het inzicht in de landschappelijke omgeving te verdiepen en daarmee de locatiekeuze van de vroegere bewoners te verklaren. Het karterende booronderzoek omvat een systematisch onderzoek naar intacte bodemprofielen van het oorspronkelijke archeologische landschap en het opsporen van sporen en vondsten op basis van archeologische indicatoren.

1.3 Toegankelijkheid onderzoeksgebied

Binnen het plangebied is sprake van een goede toegankelijkheid, slechts beperkt door de aanwezigheid van sloten en de verharding van de wegen.

[2] Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1, augustus 2006).
[3] Resp. Van Heeringen, Louwe & Toonen 2009; Van Heeringen & Louwe 2009.

2 Inventariserend Veldonderzoek

2.1 Vraagstelling onderzoek

Door middel van het inventariserend veldonderzoek worden in de eerste plaats de fysisch-geografische en bodemkundige gegevens getoetst (verkennend booronderzoek) op de geselecteerde locaties. In de tweede plaats wordt vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw intact is met het oog op de aanwezigheid en de conservering van archeologische vindplaatsen en worden eventueel monsters onderzocht op archeologische indicatoren (karterend booronderzoek).

2.2 Onderzoeksmethode

Richtinggevend voor het onderzoek was de Leidraad Inventariserend veldonderzoek, die onderdeel uitmaakt van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA).[4] Gezien de specifieke vorm van het plangebied is ervoor gekozen één raai te zetten langs de binnenzijde van de dijk (*afbeelding 1en 2*). Voor het plangebied is een breedte van 25 m aangehouden. De boringen in de raai zijn circa 25 m uit elkaar gezet, waarbij ter plaatse de optimale locatie van de raai is bepaald. Voor dijkstuk 5 is de raai circa 400 m lang, en voor dijkstuk 9 circa 550 m. In totaal waren 17 (dijkstuk 5) + 23 (dijkstuk 9) = 40 boringen gepland.

In eerste instantie is geboord met een edelmanboor (diameter 7 cm) die onder het grondwater niveau voortgezet is met een guts met een diameter van 3 cm. Dit had tot doel vast te stellen of een intact bodemprofiel aanwezig is of dat er sprake is van verstoring dan wel erosie. Indien een intact bodemprofiel werd aangetroffen, zijn enkele extra boringen gezet om deze zone te karteren en zijn monsters genomen met een megaboor met een diameter van 15 cm.
De boringen zijn niet dieper gezet dan 3,30 m onder het huidige maaiveld, of tot 0,25 m in het moedermateriaal (dekzand, kleileem). NAP-hoogtes worden via het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) verkregen.

De boorpunten zijn met GPS ingemeten en op een boorpuntenkaart geplot. De opgeboorde grond is met behulp van een 4 mm-zeef, doorzocht op archeologische vondsten. De boorstaten zijn beschreven conform de NEN 5104[5], de horizontbeschrijving volgens de Bakker/Schelling.[6] De boorstaten worden analoog aangeleverd.

2.3 Resultaten booronderzoek Dijksectie 5

Tijdens het veldwerk zijn 23 boringen in dijksectie 5 gezet (boringen 24 t/m 46; *afbeelding 1*). De maximale boordiepte bedroeg 2,7 m -mv (2,5 m -NAP), maar de meeste boringen reikten tot ca. 1,5 m -mv. De boringen liggen aan de dijkvoet ten westen van de weg (IJsdijk). Omdat dit deel van het plangebied tot ruim 100 cm opgehoogd is (zie boring 26), is een groot deel van de boringen op de taludhelling gezet om het opgehoogde pakket te vermijden.

[4] Tol/Verhagen/Verbruggen 2006, tabel 8.
[5] Nederlands Normalisatie Instituut 1989.
[6] Bakker/Schelling 1989.

Op basis van de boringen is een geologisch profiel getekend (*bijlage 4*).[7] Onder de ophoging, dat uit zwak tot matig siltig zand bestaat, is een tot 100 cm dik pakket matig tot sterk siltig, of matig tot sterk zandige, grijsbruine klei aangetroffen. Dit zijn natuurlijke mariene afzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren). Het laagpakket ligt op goed gesorteerd, goed afgerond, zeer fijn tot matig fijn zand (mediaan: 75-150 µm). Het is geïnterpreteerd als dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). De bovenkant van het dekzand ligt op een diepte variërend tussen 0,5 m -NAP en 2 m -NAP.

In de top van het dekzand is in een aantal boringen een bodemprofiel aangetroffen. Met name in het noordelijke deel van de dijksectie komen regelmatig intacte podzolbodems in het dekzand voor, bestaande uit een opeenvolging (van boven naar beneden) van Ah-, Bhs-, Bs-, BC-, C-horizonten. In enkele gevallen is de top van de Ah-horizont geërodeerd (zie o.a. boringen 33 en 44) of is de Ah-horizont geheel verdwenen (BC-profielen in het profiel). De top van het dekzand in het zuidelijke deel van de dijksectie bevat – met uitzondering van boring 25 – geen bodemprofiel. Hier ligt het mariene pakket direct op de C-horizont.

2.3.1 Vondsten

Binnen het onderzoeksgebied van dijksectie 5 is een viertal zeefmonsters genomen van de top van het dekzand. Hierbij zijn van boring 25, 37, 43 en 45 de (oude) A en B-horizont (van min. 30 – mv tot max. 110 cm – mv) gezeefd. In boring 37 en 45 is niets gevonden. In boring 43 zijn drie fragmenten aardewerk gevonden. Het aardewerk is reducerend gebakken en heeft een kwartsmagering; het betreft vermoedelijk laatmiddeleeuws kogelpotaardewerk met glimmertjes (mica), typisch voor Noord-Holland. In boring 25 zijn twee kleine fragmenten vuursteen gevonden zonder sporen van menselijke bewerking. Het gaat hier om een natuurlijk voorkomen (zie bijlage 3 voor een overzicht van de vondsten).

2.4 Resultaten booronderzoek Dijksectie 9

In dijksectie 9 zijn 23 boringen gezet (boringen 1 t/m 23; afbeelding 2) met een maximale diepte van 3,3 m -mv (3,7 m -NAP). De meeste boringen gaan echter tot 2,0 m -mv (ca. 2,5 m -NAP).

Om de lithologie van het gehele holocene pakket te bepalen zijn boringen 2 en 15 doorgezet tot op het Pleistocene zand. De bovenste circa 250 cm -mv bestaat grotendeels uit sterk zandige klei en matig tot sterk siltig zand. Dit zijn mariene afzettingen - waarschijnlijk wadafzettingen - behorende tot het Laagpakket van Walcheren binnen de Formatie van Naaldwijk. Binnen dit pakket is op ongeveer 80 cm -mv in acht boringen (boringen 8, 12, 15, 17, 19, 20, 21, 23) een donkergekleurd, humeus niveau aangetroffen, dat stinkt en soms doorworteld is. Het is niet geheel duidelijk wat dit niveau voorstelt, maar mogelijk is het de bodem van een voormalig poeltje (open water).

Onder het mariene pakket (beneden 250 cm -mv) is mineraalarm veen aangetroffen, dat onder meer rietresten en zaden van Menyanthes *trifoliata* bevat (Waterdrieblad). Dit duidt op de aanwezigheid van open water tijdens veenvorming. De top van het veen is soms geoxideerd (zwart, brokkelig) en omgewerkt (bevat mariene schelpjes). Het veen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop, Basisveen Laag.

Onder het veen is goed gesorteerd, goed afgerond, fijn zand aangetroffen (dekzand). Er is in dijksectie 9 geen duidelijke bodem in het dekzand aangetroffen; alleen in boring 2 is een zwakke begroeiingshorizont in de top van het dekzand gevonden.

[7] N.B.: de NAP-waarden zijn bij benadering/indicatief (bepaald op basis van AHN) en kunnen dus niet gebruikt worden in het kader van eventueel vervolgonderzoek).

2.4.1 Vondsten

Binnen het onderzoeksgebied van dijksectie 9 zijn geen vondsten gedaan.

2.5 Deponering

De vondsten zijn bestudeerd, gedetermineerd en in kaart gebracht en worden gedeponeerd volgens de richtlijnen van de KNA versie 3.1 en de provincie Noord-Holland.
Het booronderzoek is aangemeld bij Archis, evenals de resultaten zoals voorgeschreven volgens art. 41 van de Monumentenwet (1988). Van het rapport wordt één exemplaar beschikbaar gesteld aan de provincie/gemeente; en alle digitale documentatie wordt aangeleverd bij het e-depot.

3 Conclusies en aanbevelingen

Dijksectie 5

In de boringen zijn onder de marine afzettingen intacte podzolbodems aangetroffen in het dekzand. Dit geeft aan dat op deze plek gedurende een langere periode droge omstandigheden hebben geheerst, gunstig voor bewoning. In een latere fase is dit oppervlak afgedekt door marien sediment, mogelijk afkomstig van de dijkdoorbraak die nabij het onderzoeksgebied heeft plaatsgehad. In boring 43 zijn in de top van het dekzand archeologische indicatoren (aardewerk) aangetroffen, die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid gedurende de Late Middeleeuwen.
Op basis hiervan heeft het onderzoeksgebied in dijksectie 5 een hoge archeologische waardering. Omdat de bodem ter plaatse door de aanleg/verplaatsing van een sloot geroerd zal worden tot op de diepte van de archeologisch relevante lagen, adviseert Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* het vervolgtraject voor dijksectie 5 als volgt in te richten:[8]

- het opstellen van een PvE en raming voor een IVO (Inventariserend veldonderzoek) door middel van een proefsleuf ter hoogte van boring 43, die eventueel (binnen de verwachte verstoringsbreedte) kan worden uitgebreid tot een definitief onderzoek van de door de dijkversterkings-werkzaamheden te verstoren delen van het terrein;
- goedkeuring van dit PvE door de verantwoordelijke instanties in de gemeente Texel;
- aanbesteding van het uit te voeren onderzoek (IVO) in concurrentie aan erkende uitvoeringsbedrijven, bevoegd tot het doen van opgravingen.

Dijksectie 9

Het onderzoeksgebied in dijksectie 9 ligt op de Archeologische Beleidskaart Texel in een gebied met een gematigde verwachting op archeologische waarden. Op het plangebied zijn geen archeologische of cultuurhistorische waarden aangetroffen, en ook in de directe omgeving zijn zij schaars.
In de boringen is wel dekzand aangetroffen, maar hierin zijn geen bodems aanwezig. Op het dekzand is veen aangetroffen. De bodems zijn waarschijnlijk niet ontwikkeld omdat er vochtige omstandigheden heersten, waardoor een veenpakket is ontstaan op het dekzand. Op het veen is een dik pakket marine afzettingen aangetroffen, welke aangeven dat in deze periode (voor bedijking) ook geen gunstige omstandigheden voor bewoning heersten. In de boringen of aan het maaiveld zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die een aanwijzing vormen voor menselijke aanwezigheid.

Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* derhalve geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar tegen de voortgang van de bouwplannen. Echter, gezien het niet met zekerheid is uit te sluiten dat er archeologische waarden aanwezig zijn, verdient het aanbeveling om de uitvoerder van eventueel grondwerk te wijzen op de plicht, zoals aangegeven staat in de gewijzigde monumentenwet 1988 (Wamz), artikel 53, lid 1[9], om archeologische vondsten te melden bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap: p/a Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort (telefoon: 033 – 42 17 421).

[8] Van Heeringen/Louwe 2009, 11-2.

[9] In artikel 56 van deze wet staat aangegeven dat, indien noodzakelijk, de minister kan gelasten om het werk voor bepaalde of onbepaalde tijd geheel of gedeeltelijk stil te leggen. In artikel 58 staat aangegeven dat schade veroorzaakt door maatregelen zoals bedoeld in artikel 56 en 57, door de Staat wordt vergoed. Gezien artikel 58 kan worden gesteld dat artikel 56 slechts in zeer uitzonderlijke gevallen wordt gehanteerd. De kans dat dergelijke omstandigheden zich voordoen binnen het onderzoeksgebied is klein.

Literatuur

- Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
- Heeringen, R.M. van/E. Louwe, 2009: *Dijkversterking Waddenzeedijk, gemeente Texel. Effectbeoordeling archeologie en Plan van Aanpak voor het Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van boringen*, Amersfoort (Vestigia-rapport 648).
- Heeringen, R.M. van/E. Louwe/W.H.J. Toonen, 2009: *Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de dijkversterking van de Waddendijk*, Amersfoort (Vestigia-rapport 611).
- Nederlands Normalisatie Instituut, 1989: *Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
- Tol, A/Ph. Verhagen/M. Verbruggen, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek*, Gouda (uitgave SIKB).

Afbeeldingen en bijlagen

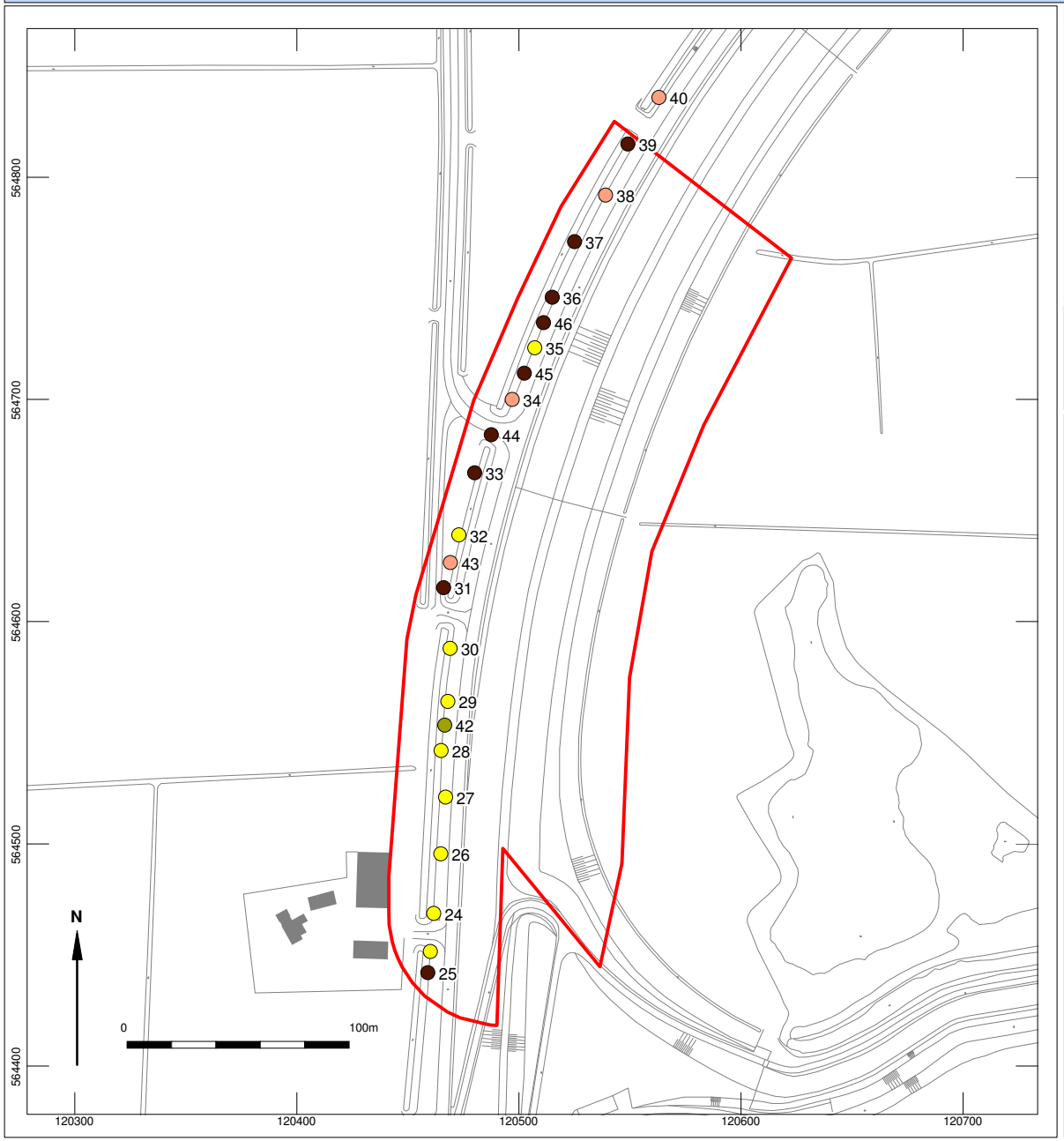
Afbeelding 1: Boorpuntenkaart onderzoeksgebied dijksectie 5
Afbeelding 2: Boorpuntenkaart onderzoeksgebied dijksectie 9

Bijlage 1: Overzicht van archeologische en geologische perioden
Bijlage 2: Boorstaten
Bijlage 3: Vondstgegevens
Bijlage 4: Geologisch profiel onderzoeksgebied dijksectie 5

Afbeeldingen

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel



AFBEELDING 5A.
BOORPUNTENKAART
DIJKSECTIE 5

LEGENDA

grens dijksectie 5

40 boorpuntnummer

Aangetroffen bodems in dekzand

- A-B-C profiel (podzol)
- B-C profiel (afgetopte podzol)
- A-C profiel
- alleen C-horizont aanwezig

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

NOVEMBER 2009/MG

Dijkversterking Waddenzee

gemeente Texel

AFBEELDING 5B.
BOORPUNTENKAART
DIJKSECTIE 9

LEGENDA

grens dijksectie 9

10 boorpuntnummer

Aangetroffen bodems in dekzand

A-C profiel

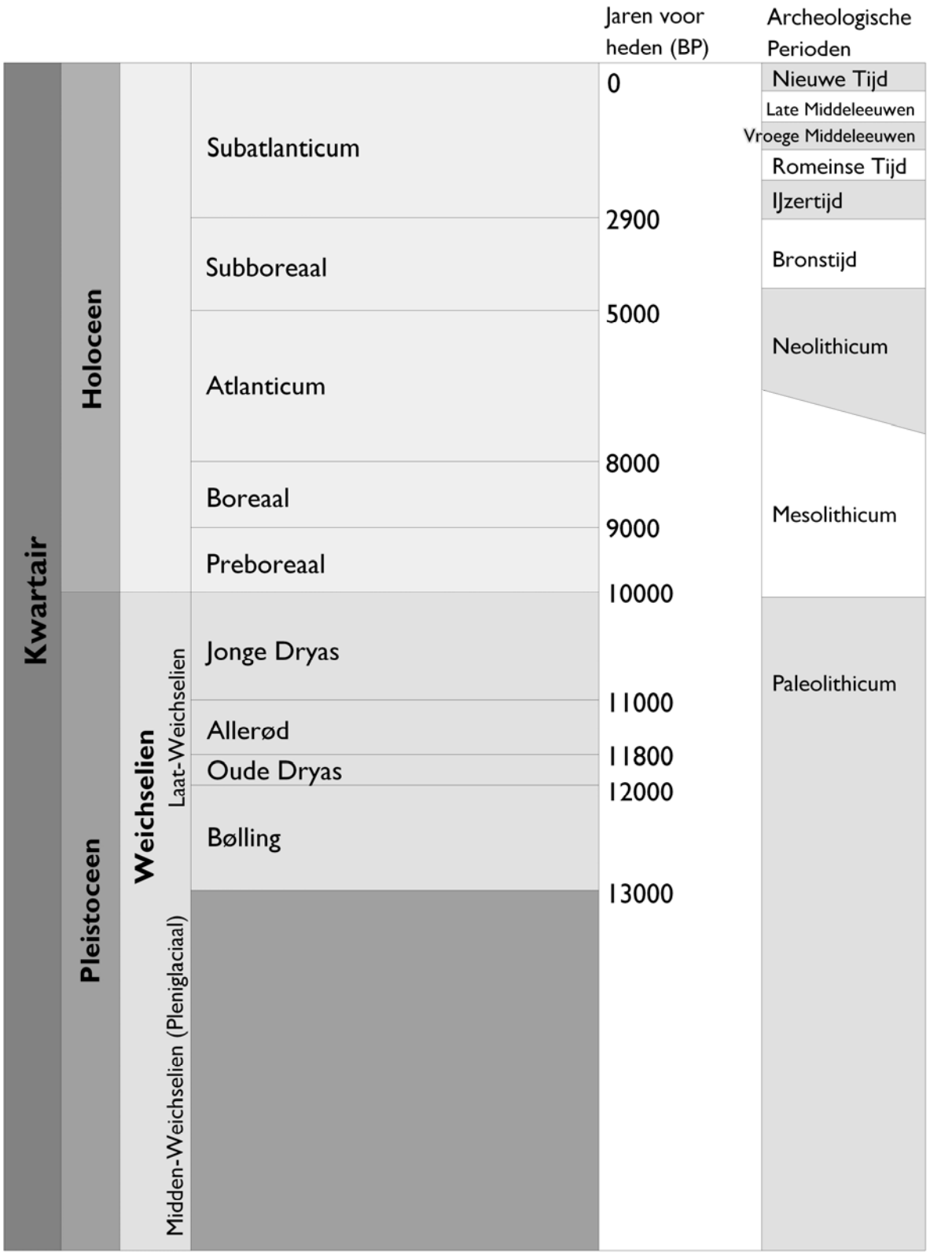
alleen C-horizont aanwezig

dekzand niet bereikt

Vestiges of the past Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

NOVEMBER 2009/MG

Bijlage 1 Overzicht archeologische en geologische perioden



Periode	Van - tot
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	300.000-35.000 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000-8800 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	88.00-7100 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	7100-6450 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450-4900 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	5300-4200 voor Chr.
Midden-Neolithicum	4200-2850 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850-2000 voor Chr.
Vroege Bronstijd	2000-1800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800-1100 voor Chr.
Late Bronstijd	1100-800 voor Chr.
Vroege IJzertijd	800-500 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500-250 voor Chr.
Late IJzertijd	250-12 voor Chr.
Vroeg-Romeinse Tijd	12 voor-70 na Chr.
Midden-Romeinse Tijd	70-270 na Chr.
Laat-Romeinse Tijd	270-450 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450-1050 na Chr.
Late Middeleeuwen	1050-1500 na Chr.
Nieuwe Tijd A	1500- 1650 na Chr.
Nieuwe Tijd B	1650-1850 na Chr.
Nieuwe Tijd C	1850-1950 na Chr.

Bijlage 2: Boorstaten

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 1	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116334	z	-0,5		alles is marien
y	559791				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210												
50	Zs1		gr		150-210												
60	Zs1		gr		150-210												
70	Zs1		gr		150-210												
80	Zs1		gr		150-210												
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												#
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Zs1		gr		150-210												
180	Zs1		gr		150-210												
190	Zs1		gr		150-210												
200	Zs1		gr		150-210												#, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 2	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116319	z	-0,5		210-260: rietveen, ingestoven zandkorrels, riet-doorworteld, zaden Menyanthes trifoliata. 270-280: dekzand, geen bodem, top 5cm begroeiingshorizont
y	559772				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		105-150												
20	Zs2		lbr		105-150												
30	Zs2		lbr		105-150												
40	Zs1		brgr		105-150				1								
50	Zs1		brgr		105-150				1								
60	Zs1		brgr		105-150				1								zwarte vlekken
70	Zs1		gr		105-150												
80	Zs1		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Kz3		gr														
130	Kz3		gr														
140	Kz3		gr														
150	Kz3		gr														
160	Kz3		gr														
170	Kz3		gr														
180	Kz3		gr														
190	Kz3		gr														
200		Vk1	zw														#, brokkelig, met mariene sch
210		Vm	br	r													#
220		Vm	br	r													
230		Vm	br	r													
240		Vm	br	r													
250		Vm	br	r													
260		Vm	br	h													aan basis stuk hout
270	Zs1		lgr	plr	150-210											A	top 5cm zwakke begroeiingshor
280	Zs1		lgr	r	150-210											C	#, end
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 3	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116302	z	-0,4		Alles is marien
y	559752				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		105-150												
20	Zs2		lbr		105-150												
30	Zs2		lbr		105-150												
40	Zs2		grbr		105-150				1								
50	Zs1		grbr		105-150				1								
60	Zs1		gr		105-150				1								
70	Zs1		gr		105-150												
80	Zs1		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Kz3		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Zs1		gr		105-150												
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 4	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116288	z	-0,3		Alles is marien
y	559733				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210				1								
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210				1								
60	Zs1		gr		105-150												
70	Zs1		gr		105-150												
80	Zs2		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Zs1		gr		105-150												
190	Zs1		gr		105-150												
200	Zs1		gr		105-150												#, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 5	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116273	z	-0,5		Alles is marien
y	559711				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		105-150												
20	Zs2		lbr		105-150												
30	Zs2		lbr		105-150												
40	Zs1		brgr		105-150												
50	Zs1		brgr		105-150				1								
60	Zs1		brgr		105-150												
70	Zs1		gr		105-150	GW											
80	Zs1		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 6	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116257	z	-0,4		Alles is marien
y	559693				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		105-150												
20	Zs1		lbr		105-150												
30	Zs1		lbr		105-150												
40	Zs1		gr		105-150												
50	Zs1		gr		105-150				1								
60	Zs1		gr		105-150				1								
70	Zs1		gr		105-150	GW											
80	Zs1		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												#
140	Zs1		gr		105-150												kleibrokjes
150	Zs1		gr		105-150												kleibrokjes
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Zs1		gr		105-150												
190	Zs1		gr		105-150												
200	Zs1		gr		105-150												
210	Z																gm
220	Z																#, gm, end
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 7	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116243	z	-0,4		Alles is marien
y	559675				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		105-150												
20	Zs1		lbr		105-150												
30	Zs1		lbr		105-150												
40	Zs1		gr		105-150												
50	Zs1		gr		105-150				1								
60	Zs1		gr		105-150				1								
70	Zs1		gr		105-150												
80	Zs1		gr		105-150	GW											
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 8	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116228	z	-0,5		Alles is marien
y	559653				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		brgr		150-210				1								
50	Zs1		brgr		150-210				1								
60	Zs1		brgr		150-210				1								
70	Zs1		brgr		150-210				1								
80	Zs1	H1	dgr		150-210												
90	Zs2	H1	dgr		150-210												
100	Zs2	H1	dgr		150-210												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Zs1		gr		105-150												
190	Zs1		gr		105-150												
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 9	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116213	z	-0,6		Alles is marien
y	559635				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		brgr		150-210												
50	Zs1		brgr		150-210				1								
60	Zs1		brgr		150-210				1								
70	Zs1		brgr		150-210				1								
80	Zs1		dgr		150-210												schre
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												#
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Zs1		gr		150-210												
180	Zs1		gr		150-210												
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 10	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116195	z	-0,4		Alles is marien
y	559617				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		brgr		150-210				1								
50	Zs1		brgr		150-210				1								
60	Zs1		brgr		150-210				1								
70	Zs1		brgr		150-210				2								brokken zwart zand
80	Zs1		brgr		150-210	GW											
90	Zs1		brgr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												#
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 11	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116179	z	-0,4		alles is marien
y	559595				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210												
50	Zs1		gr		150-210				1								kleibrokken
60	Zs1		gr		150-210				1								kleibrokken
70	Zs1		gr		150-210												
80	Zs1		gr		150-210	GW											
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												#
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 12	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116169	z	-0,8		Alles is marien
y	559574				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		105-150												
20	Zs1		lbr		105-150												
30	Zs1		lbr		105-150												
40	Zs1		lbr		105-150												
50	Zs1		brgr		105-150												
60	Zs1		gr		105-150				1								
70	Kz3		gr						1								
80	Ks2	H1	zw														stinkt, rietwortels
90	Ks2	H2	zw														stinkt, rietwortels, sch
100	Ks2		zw														
110	Kz3		grbr														
120	Zs1		grbr		105-150												
130	Kz3		gr														#
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1		gr		105-150												
160	Zs1		gr		105-150												
170	Zs1		gr		105-150												
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 13	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116146	z	-1,1		Alles is marien
y	559548				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		lbr		150-210												
50	Zs1		lbr		150-210												
60	Kz3		brgr		150-210				1								
70	Zs1		gr		150-210				1								
80	Zs1		gr		150-210				1								
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												#
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Zs1		gr		150-210												
180	Zs1		gr		150-210												
190	Zs1		gr		150-210												
200	Zs1		gr		150-210												#, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 14	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116128	z	-0,4		Alles is marien
y	559524				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210												
50	Zs1		gr		150-210												
60	Kz3		gr		150-210				1								
70	Kz3		gr		150-210				1								
80	Zs1		gr		105-150	GW											
90	Zs1		gr		105-150												
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												
120	Zs1		gr		105-150												#
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Zs1				150-210												
160	Zs1				150-210												
170	Zs1				150-210												
180	Zs1				150-210												
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290		Vm	br	h													
300		Vm	br	h													#

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt;

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 15	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116116	z	-0,4		310-330: afgerond, goed gesorteerd, brokjes hout, riet-doorworteld, dekzand
y	559512				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210												
60	Zs1		gr		150-210												
70	Zs1		gr		150-210												dgr Ks2-laagje
80	Zs1		gr		105-150	GW											
90	Zs1		gr		105-150												#
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												
150	Z																gm
160	Z																gm
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm
210	Zs1		gr		150-210												#
220	Zs1		gr		150-210												
230	Zs1		gr		150-210												
240	Zs1		gr		150-210												
250	Zs1		gr		150-210												
260	Zs1		gr		150-210												
270	Zs1		gr		150-210												
280	Zs1		gr		150-210												
290		Vm	br	h													
300		Vm	br	h													#
310	Zs1		gr	r	150-210												#, dekzand
320	Zs1		gr	r	150-210												
330	Zs1		gr	r	150-210												#, end

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt; diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 16	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116100	z	-0,5		Alles is marien
y	559492				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		gr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210				1								
60	Zs1		gr		150-210				1								
70	Zs1		gr		150-210	GW											
80	Zs1		gr		150-210												
90	Zs1		gr		150-210												#
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												#
150	Zs1		gr		150-210												#
160	Zs1		gr		150-210												
170	Zs1		gr		150-210												
180	Zs1		gr		150-210												
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 17	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116084	z	-0,4		Alles is marien. 70:stinkt; 140-150: brokjes verslagen veen
y	559473				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		105-150												
20	Zs1		lbr		105-150												
30	Zs1		lbr		105-150												
40	Zs2		grbr		105-150				2								
50	Zs2		grbr		105-150				2								
60	Zs1		grbr		105-150				1								
70	Zs2	H1	zw		105-150												stinkt, roestige zandnesten
80	Zs1		gr		105-150												
90	Zs1		gr		105-150	GW											
100	Zs1		gr		105-150												
110	Zs1		gr		105-150												#
120	Zs1		gr		105-150												
130	Zs1		gr		105-150												
140	Zs1		gr		105-150												verslagen veen
150	Zs1		gr		105-150												verslagen veen
160	Zs2		gr		105-150												riet-doorworteld
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 18	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116069	z	-0,5		Alles is marien
y	559451				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210				1								
60	Zs1		gr		150-210				1								
70	Zs1		dgr		150-210				1								
80	Zs1		gr		150-210	GW											
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												#
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Z																gm
180	Z																gm
190	Z																gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 19	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116053	z	-0,5		Alles is marien (veel mariene schelpen)
y	559433				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs1		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												
30	Zs1		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210				1								
60	Zs1		gr		150-210				1								
70	Zs1		gr		150-210												
80	Zs1		dgr		150-210												
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												#
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												
170	Zs1		gr		150-210												
180	Z																#, gm
190	Z																#, gm
200	Z																#, gm, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 20	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116036	z	-0,6		150-240: gyttja; 240: op overgang gyttja naar Zs1: intacte mariene schelp; 250-290: houtbrokjes, mariene schelpresten, kleibrokjes, marien
y	559409				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210												
40	Zs1		gr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210												schgr
60	Zs1		gr		150-210												schre
70	Zs2		gr		150-210	GW											
80	Ks3	H1	grzw														
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												#
140		Vk1	zw														sterk geoxideerd
150		Vk1	zw														gyttja, top gyttja
160		Vk1	gngr														zeker gyttja
170	Ks3		gr														
180		Vk1	zw														sterk geoxideerd, mariene sch
190		Vk1	dgr														gyttja, sch
200		Vk1	gnbr														#, gyttja, sch
210		Vk1	gnbr														#, gyttja, sch
220		Vk1	gnbr														gyttja, sch
230		Vk1	gnbr														gyttja, sch
240		Vk1	gnbr														gyttja, sch
250	Zs1		gr		150-210												schre
260	Zs1		gr	h	150-210												schre
270	Zs1		gr	h	150-210												schre
280	Zs1		gr	h	150-210												#, schre, end
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 21	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116018	z	-0,4		alles is marien
y	559388				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210												
40	Zs2		lbr		150-210				1								
50	Zs1		gr		150-210				1								
60	Zs1		gr		150-210				1								brok humeus spul
70	Zs1		gr	h	150-210												afgeronde houtstukjes, zw vlekken
80	Zs1		gr		150-210	GW											
90	Zs1		gr		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												#
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Ks3		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												
150	Zs1		gr		150-210												
160	Zs1		gr		150-210												#, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 22	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	116005	z	-0,7		Alles is marien
y	559369				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210												
40	Zs2		lbr		150-210												
50	Zs1		gr		150-210												
60	Zs1		gr		150-210												veenbrokjes, mariene schelpen
70	Zs1		grbr		150-210												
80	Zs1		grbr		150-210	GW											
90	Zs1		grbr		150-210												
100	Zs1		grbr		150-210												
110	Zs1		gr		150-210												
120	Zs1		gr		150-210												
130	Zs1		gr		150-210												
140	Zs1		gr		150-210												#
150	Z																gm
160	Z																gm
170	Z																gm
180	Zs1		gr		150-210												
190	Zs1		gr		150-210												
200	Zs1		gr		150-210												#, schre
210	Zs1		gr		150-210												#, schre
220	Zs1		gr		150-210												schre
230	Zs1		gr		150-210												schre
240	Z																gm
250	Z																gm
260	Z																gm
270	Z																gm
280	Z																#, gm, end
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 23	Dijkversterking Texel; dijkvak 9	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	115987	z	-0,5		Alles is marien. 80-90: zwart, stinkt, bagger, brokken gngr Ks3 en gr Zs2
y	559345				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs2		lbr		150-210												
30	Zs2		lbr		150-210												
40	Zs2		lbr		150-210												
50	Zs2		lbr		150-210												
60	Zs1		gr		150-210				1								
70	Zs1		gr		150-210				1								
80	Ks3	H1	grzw		150-210	GW											
90	Ks3	H1	grzw		150-210												
100	Zs1		gr		150-210												#, mariene schre
110	Zs1		gr		150-210												#, mariene schre
120	Zs1		gr		150-210												idem
130	Z																gm
140	Z																gm
150	Z																gm
160	Z																#, gm, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 24	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120462	z	-1,1		Halverwege het talud aan de slootzijde
y	564477				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		dbr														riet-doorworteld
20	Ks3		dbrgr														riet-doorworteld
30	Ks3		brgr														riet-doorworteld
40	Ks3		brgr														riet-doorworteld
50	Zs1		brge		75-105											C	#, grijze kleilenzen
60	Zs1		brge		75-105											C	
70	Zs1		brge		75-105											C	#, end
80																	
90																	
100																	
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 25	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120459	z	-0,6		Halverwege het talud aan de slootzijde
y	564442				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		brgr														riet-doorworteld
20	Ks3		brgr														riet-doorworteld
30	Ks3		gr														riet-doorworteld
40	Ks1		gr														riet-doorworteld
50	Ks1		brgr			GW											#, slap
60	Zs2		dbr		105-150											Ahb	scherpe overgang
70	Zs2		robr		105-150											Bhsb	verticale doorworteling
80	Zs2		robr		105-150											Bhsb	verticale doorworteling
90	Zs2		robr		105-150											Bsb	
100	Zs2		orbr		105-150											Bsb	#
110	Zs1		orbr		105-150											Bsb	#
120	Zs1		dgebr		105-150											BC	
130	Zs1		dgebr		105-150											BC	
140	Zs1		dgebr		105-150											BC	
150	Zs1		gebr		105-150											C	
160	Zs1		gebr		105-150											C	#
170	Zs1		gebr		105-150											C	#
180	Zs1		gebr		105-150											C	
190	Zs1		gebr		105-150											C	
200	Zs1		gebr		105-150											C	#, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 26	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120456	z	0,4		Bovenaan het talud aan de slootzijde. Grens naar het dekzand is onduidelijk, in ieder geval geen bodem
y	564491				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		gebr		105-150												ophoging
20	Zs2		gebr		105-150												ophoging
30	Zs2		gebr		105-150												ophoging
40	Zs2		gebr		105-150												ophoging
50	Zs2		gebr		105-150	GW											ophoging
60	Zs1		gebr		105-150												ophoging
70	Zs1		gebr		105-150												ophoging
80	Zs1		gebr		105-150												ophoging
90	Zs1		gebr		105-150												ophoging
100	Zs1		gebr		105-150												ophoging
110	Zs1		gebr		105-150											C	
120	Zs1		gebr		105-150											C	
130	Zs1		gebr		105-150											C	
140	Zs1		gebr		105-150											C	
150	Zs1		gebr		105-150											C	
160	Zs1		gebr		105-150											C	
170	Zs1		gebr		105-150											C	
180	Zs1		gebr		105-150											C	
190	Zs1		gebr		105-150											C	#
200	Zs1		gebr		105-150											C	
210	Zs1		gebr		75-105											C	
220	Zs1		gebr		75-105											C	
230	Zs1		gebr		75-105											C	
240	Zs1		gebr		75-105											C	
250	Zs1		gebr		75-105											C	
260	Zs1		gebr		75-105											C	
270	Zs1		gebr		75-105											C	#, end
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 27	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120467	z	-0,2		Halverwege het talud aan de slootzijde. 90: top dekzand?
y	564521				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		lbr														ophoging
20	Zs2		lbr		150-210												ophoging
30	Zs2		lbr		150-210												ophoging
40	Zs1		lbr		150-210												ophoging, verrommeld
50	Zs1		lbr		150-210												ophoging
60	Zs1		lbr		150-210												ophoging
70	Zs1		lbr		150-210												ophoging, kleibrokken
80	Zs1		lbr		150-210												ophoging
90	Zs1		lbr		150-210											C	
100	Zs1		lbr		150-210											C	#
110	Zs1		lbr		150-210											C	
120	Zs1		lbr		150-210											C	
130	Zs1		lbr		150-210											C	
140	Zs1		lbr		150-210											C	
150	Zs1		lbr		150-210											C	
160	Zs1		lbr		150-210											C	#
170	Z		lbr		150-210												#, gm, end
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
19/10/09	Gouw/Louwe	1678- 28	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120465	z	0,0		Halverwege het talud aan de slootzijde. Top 50 cm opgehoogd. Daarna sterk riet-doorworteld. Top dekzand op 80 of 100 cm-mv.
y	564542				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														ophoging
20	Kz3		grbr														ophoging
30	Kz3		grbr														ophoging
40	Kz3		grbr														ophoging
50	Kz3		brgr														ophoging
60	Kz3		brgr														
70	Kz3		brgr														
80	Zs2		grbr		105-150												dekzand? Riet-doorworteld
90	Zs1		lbr		105-150												dekzand? Riet-doorworteld
100	Zs1		lbr		105-150												zeker dekzand, riet-doorworteld
110	Zs1		lbr		105-150												#, riet-doorworteld
120	Zs1		lbr		105-150												riet-doorworteld
130	Zs1		lbr		105-150												riet-doorworteld
140	Zs1		lbr		105-150												riet-doorworteld
150	Zs1		lbr		105-150												riet-doorworteld
160	Zs1		lbr		105-150												#, riet-doorworteld, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 29	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120468	z	-0,3		Halverwege het talud aan de slootzijde
y	564564				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		grbr														ophoging
20	Ks3		grbr														ophoging
30	Ks3		grbr														ophoging
40	Ks1		brgr														ophoging
50	Ks1		brgr														ophoging
60	Ks1		brgr														
70	Zs2		dgr		105-150												restant A-hor., verstoord
80	Zs2		dgr		105-150	GW											brokken grijs zand, verstoord
90	Zs1		dgr		105-150												#, idem
100	Zs1		gebr		105-150											C	
110	Zs1		gebr		105-150											C	
120	Zs1		gebr		105-150											C	
130	Zs1		gebr		105-150											C	
140	Zs1		gebr		105-150											C	
150	Zs1		gebr		105-150											C	
160	Zs1		gebr		105-150											C	#, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 30	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E6

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120469	z	1,0		Onderaan het talud aan de slootzijde. Bovenste ca. 50 cm is sterk verrommeld, sterk doorworteld. 30: top dekzand, geen A-horizont, verstoord
y	564588				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		lbr		150-210												
20	Zs1		lbr		150-210												brokken Bs-horizont
30	Zs2		lbr		150-210												grijze kleibrokken
40	Zs1		lbr		150-210	GW										C	
50	Zs1		gebr		150-210											C	
60	Zs1		gebr		150-210											C	
70	Zs1		gebr		150-210											C	
80	Zs1		gebr		150-210											C	
90	Zs1		gebr		150-210											C	
100	Zs1		gebr		150-210											C	end
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 31	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120468	z	0,2		
y	564615				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		grbr														lijkt opgebracht
20	Ks3		grbr														lijkt opgebracht
30	Ks3		grbr														lijkt opgebracht
40	Ks3		grbr						1								lijkt opgebracht
50	Ks2		grbr						1								natuurlijk
60	Ks2		grbr						1								
70	Ks2		grbr														
80	Ks2		grbr														
90	Ks1		grbr			GW											#
100	Zs2		dgr		105-150												brokken A, verstoord
110	Zs2		zwgr		105-150												brokken A, verstoord
120	Zs2	H2	zwgr		105-150											Ahb	
130	Zs2	H2	zwgr		105-150											Ahb	doorworteld
140	Zs1		robr		105-150											Bhsb	
150	Zs1		robr		105-150											Bsb	#
160	Zs1		gebr		105-150											BC	#
170	Zs1		gebr		105-150											C	
180	Z																#, gm, end
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 32	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120473	z	0,0		90-160: slecht monster, maar zeker geen zand
y	564639				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		grbr														
20	Ks3		grbr														
30	Ks3		grbr														
40	Ks3		grbr						1								
50	Ks3		grbr						1								
60	Kz3		grbr						1								
70	Ks4		grbr						1								
80	Kz3		grbr						1								
90	Kz3		gr			GW											#
100	Kz3		gr														
110	Kz3		gr														
120	Kz3		gr														
130	Kz3		gr														
140	Kz3		gr														
150	Kz3		gr														
160																	#, gm, geen zand
170																	#, gm, geen zand
180	Z																gm, zand gevoeld
190	Zs1		brge		105-150											C	dekzand
200	Zs1		brge		105-150											C	#, idem, end
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 33	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120480	z	0,1		Halverwege het talud aan de slootzijde; 60: top dekzand, ietsje verstoord maar grotendeels intact
y	464667				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		grbr														
20	Ks3		grbr														
30	Ks1		brgr						1								
40	Ks2		brgr						1								
50	Ks3		brgr						1								
60	Zs2	H2	dgr		105-150											Ahb	riet-doorworteld, iets verstoord
70	Zs2	H2	zwgr		105-150											Ahb	#, riet-doorworteld
80	Zs1	H1	dgebr		105-150											Bhsb	doorworteld, klei in wortelgangen
90	Zs1		gebr		105-150											Bsb	
100	Zs1		gebr		105-150											BC	
110	Z																#, gm
120	Zs1		gebr		105-150											C	#
130	Zs1		gebr		105-150											C	
140	Zs1		lgebr		105-150											C	
150	Z																gm
160	Z																#, gm, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 34	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120497	z	-1,2		Aan de voet van het talud aan de slootzijde. 60: top dekzand (Bhs); A-horizont afwezig
y	564700				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zk		grbr		150-210												
20	Zk		grbr		150-210												
30	Zk		grbr		150-210				1								
40	Zk		brgr		150-210	GW			1								roest, zwarte vlekken
50	Kz3		gr						1								
60	Zs1	H1	dgebr		105-150												scherpe overgang, top dekzand
70	Zs1		gebr		105-150												
80	Z																gm
90	Z																#, gm
100	Zs1				105-150												#
110	Zs1		gebr		105-150												
120	Zs1		gebr		105-150												
130	Zs1		gebr		105-150												
140	Zs1		lgebr		105-150												
150	Z																gm
160	Z																#, gm, end
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 35	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120514	z	-1,2		Aan de voet van het talud aan de slootzijde. 40-80: erg rommelig, lijkt verstoord; A-horizont afwezig
y	564722				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zk		dbr														
20	Zk		dbrgr														sterk doorworteld
30	Kz2		gr														#, iets zandige klei, riet-doorworteld
40	Kz2		gr														idem
50	Zs2		dgrbr		105-150												scherpe overgang
60	Zs2		dgrbr		105-150												brok grijze klei
70	Kz3		dgrbr														
80																	#, gm
90	Zs1		gebr		105-150											C	#
100	Zs1		gebr		105-150											C	
110	Zs1		gebr		105-150											C	
120	Z																gm
130	Z																gm
140	Z																gm
150	Z																#, gm, end
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 36	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120462	z	-1,5		Halverwege het talud aan de slootzijde
y	564477				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zk		grbr														
20	Zk		grbr														
30	Zk		grbr														
40	Ks3		gr														
50	Ks2	H3	zw			GW											sterk humeus, venig
60	Zs1		grzw		105-150											Ahb	#
70	Zs1		grzw		105-150											Ahb	
80	Zs1		robr		105-150											Bhsb	
90	Zs1		robr		105-150											Bhsb	
100	Zs1		orbr		105-150											Bsb	
110	Zs1		brge		105-150											C	
120	Z																#, gm, end
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 37	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120525	z	-1,1		Halverwege het talud aan de slootzijde. Top dekzand mooi intact.
y	564771				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														
20	Kz3		grbr														
30	Ks3		gr														
40	Zs2	H2	grzw		105-150											Ah	sterk doorworteld
50	Zs2	H2	grzw		105-150											Ah	sterk doorworteld
60	Zs1	H1	grzw		105-150											Ah	#, basis Ah
70	Zs1		orbr		105-150											Bhs	
80	Zs1		orbr		105-150											Bs	
90	Z																gm
100	Z																gm
110	Z																gm
120	Z																gm
130	Z																gm
140	Z																gm
150	Z																#, gm, end
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 38	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120539	z	-1,0		Halverwege het talud aan de slootzijde. Geen A-horizont
y	564792				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														
20	Kz3		gr														sterk doorworteld
30	Kz3		dgr														sterk doorworteld
40	Kz3		dgr														#, sterk doorworteld
50	Kz3		dgr														zandnesten
60	Kz3		dgr														zandnesten
70	Zs1		lbr		105-150												verspoelde plr, kleibrokken
80	Zs1	H1	robr		105-150												#, doorworteld, overgang Ah-Bhs
90	Zs1		dbr		105-150											Bhsb	
100	Zs1		dbr		105-150											Bsb	
110	Zs1		brge		105-150											BC	
120	Zs1		ge		105-150											C	
130	Z																gm
140	Z																gm
150	Z																#, gm, end
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 39	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120549	z	-1,0		Halverwege het talud aan de slootzijde. Geen A-horizont
y	564815				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														
20	Kz3		grbr														
30	Kz3		gr														
40	Zs2		gr		150-210												
50	Zv3		br													Ah	venig zand
60	Zs1		orbr		150-210											Bsb	doorworteld
70	Zs1		orbr		150-210											Bsb	doorworteld
80	Z																gm
90	Z																gm
100	Z																#, gm
110	Zs1		ge		150-210											C	
120	Zs1		ge		150-210											C	
130	Z																gm
140	Z																#, gm, end
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 40	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120563	z	-1,2		Halverwege het talud aan de slootzijde. 65: erosieve grens naar dekzand, hierboven omgewerkt
y	564836				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														
20	Kz3		grbr														
30	Kz3		grbr														
40	Zs2		gr		105-150												doorworteld
50	Zs1		gr		105-150												#, schre, kleilaagjes
60	Zs1		gr		105-150												
70	Zs1		gebr		105-150											Bsb	
80	Zs1		gebr		105-150											BC	#
90	Zs1		gebr		105-150											C	#
100	Zs1		gebr		105-150											C	
110	Zs1		gebr		105-150											C	
120	Zs1		gebr		105-150											C	#, end
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 41	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120457	z	-1,1		Aan voet talud aan de slootzijde. Geen A-horizont, restanten Bs in klei op ongestoorde C-horizont.
y	564452				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Kz3		grbr														
20	Kz3		grbr														
30	Kz3		grbr														restanten Bs in klei
40	Zs1		gebr		105-150											C	#
50	Zs1		gebr		105-150											C	
60	Zs1		gebr		105-150											C	
70	Zs1		gebr		105-150											C	
80	Zs1		gebr		105-150											C	
90	Z																gm
100	Z																#, gm, end
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 42	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120464	z	-1,1		Aan voet talud aan de slootzijde. Zwakke A op C. Geen podzol.
y	564555				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs2		grbr		105-150												ophoging
20	Zs2		grbr		105-150												ophoging
30	Zs2		grbr		105-150												ophoging
40	Zs2		gr		105-150												#
50	Zs2		gr		105-150												
60	Zs1		grbr		105-150											A	doorworteld
70	Zs1		grbr		105-150											C	idem
80	Zs1		gebr		105-150											C	idem
90	Z																gm
100	Z																#, gm, end
110																	
120																	
130																	
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 43	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120470	z	0,1		80: waarschijnlijk brok Ah, niet in situ; 90: verspoeld dekzand, slecht gesorteerd
y	564627				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks3		lbr														ophoging
20	Ks3		lbr														ophoging
30	Ks3		lbr														ophoging
40	Ks3		lbr						1								
50	Kz3		brgr						1								
60	Ks2		brgr						1								
70	Ks3		brgr						1								
80	Zs2	H2	dgr	plr	105-150												scherpe overgang, doorworteld
90	Zs1		gr		105-150					x							#, verspoeld dekzand
100	Zs1	H2	dbr	plr	105-150					x						Ahb	doorworteld, zeker Ah (basis)
110	Zs1	H1	robr		105-150					x						Bhsb	doorworteld
120	Z																gm
130	Z																#, gm
140	Zs1		dge		105-150											C	
150	Zs1		dge		105-150											C	
160	Zs1		dge		105-150											C	
170	Z																#, gm, end
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 44	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120476	z	0,2		60: alleen basis Ah nog aanwezig
y	564658				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Zs3		lbr		105-150												
20	Zs3		lbr		105-150												
30	Zs3		lbr		105-150												
40	Zs3		lbr		105-150												
50	Zs2		brgr		105-150				1								
60	Zs1	H2	zwgr		105-150											Ahb	#, 5cm Ah
70	Zs1		robr		105-150											Bhsb	
80	Z																gm
90	Z																gm
100	Z																#, gm
110	Zs1		gebr		105-150												#
120	Zs1		gebr		105-150												
130	Z		gebr														#, gm
140																	
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 45	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120501	z	-1,1		Aan voet talud aan de slootzijde. Intacte Ah op Bhs-Bs-BC-C. Intact podzolprofiel
y	564715				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks2		lbr														
20	Ks1		brgr														
30	Ks1		brgr						1								
40	Ks1		brgr						1								#
50	Ks1		brgr						1								
60	Zs1	H2	dbr		105-150					x						Ahb	overgang op 51, top H3, dw
70	Zs1	H2	dbr		105-150					x						Ahb	dw, op 5 cm Bhs
80	Zs1		orbr		105-150					x						Bsb	doorworteld
90	Zs1		orbr		105-150					x						Bsb	
100	Zs1		gebr		105-150											BC	#
110	Zs1		gebr		105-150											C	#
120	Zs1		gebr		105-150											C	
130	Z																gm
140	Z																#, gm
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Versie 1.0

datum	naam	boorpuntnummer	projectnaam	boormethode
20/10/09	Gouw/Louwe	1678- 46	Dijkversterking Texel; dijkvak 5	E7/G3

coördinaten		hoogte (m ± NAP)		geologie	opmerkingen
x	120509	z	-1,0		Aan voet talud aan de slootzijde. 70: top Ah is weg, basis 10 cm nog over.
y	564729				

diepte	textuur	org.	kleur	plr	M50	GW	or	Ca	Fe	M	hk	bot	aw	ns	met	horiz	bijzonderheden
10	Ks2		lbr														
20	Ks2		lbr														
30	Ks3		brgr						1								
40	Ks3		brgr						1								#
50	Ks3		brgr						1								
60	Zs1		brgr		105-150												verspoeld dekzand
70	Zs1	H2	brzw		105-150											Ahb	
80	Zs1	H1	orbr		105-150											Bhsb	
90	Zs1		orbr		105-150											Bsb	
100	Z																#, gm
110	Z																#, gm
120	Z																gm
130	Z																gm
140	Z																#, gm, end
150																	
160																	
170																	
180																	
190																	
200																	
210																	
220																	
230																	
240																	
250																	
260																	
270																	
280																	
290																	
300																	

* boorpuntnummer is projectcode-volgnummer boorpunt

* diepte in cm-mv

* textuur, organische stof, kalkgehalte cf. NEN5104 (NNI, 1989) *IJzergehalte (Fe) cf. Berendsen, 1999

* archeologische indicatoren: hk=houtskool, bot=verbrand/onverbrand bot

aw=aardewerk, ns=natuursteen, met=metaal

* horiz - (optioneel) horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (1989)

* bijzonderheden: bijv. laklaag, antropogene gronden, verstoord, sedimentaire structuren, etc.

Vestiges of the past
Sporen uit het verleden
VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

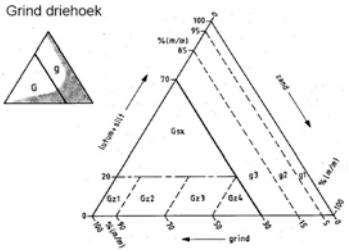
Versie 1.0

Toelichting bij de boorstaten aug. 2004/RS

Textuur / Org.

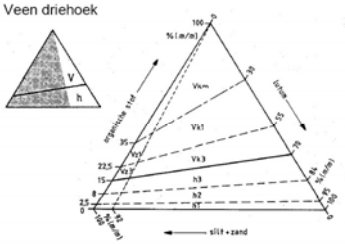
De grondsoorten driehoeken (NEN 5104) ; de natuurlijke monsters vallen meestal in de gearceerde delen van de driehoeken

Grind driehoek



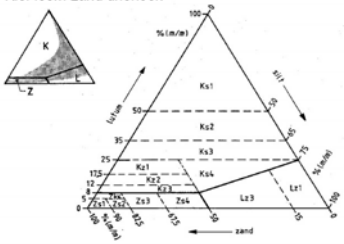
G sx	grind siltig
G z1	grind zwak zandig
G z2	grind matig zandig
G z3	grind sterk zandig
G z4	grind uiterst zandig
g1	zwak grindig
g2	matig grindig
g3	sterk grindig

Veen driehoek



V km	veen mineraalarm
V k1	veen zwak kleiig
V k3	veen sterk kleiig
V z1	veen zwak zandig
V z3	veen sterk zandig
h1	zwak humeus
h2	matig humeus
h3	sterk humeus

Klei-leem-zand driehoek



K s1	klei zwak siltig	Z kx	zand kleiig
K s2	klei matig siltig	Z s1	zand zwak siltig
K s3	klei sterk siltig	Z s2	zand matig siltig
K s4	klei uiterst siltig	Z s3	zand strerk siltig
		Z s4	zand uiterst siltig
K z1	klei zwak zandig		
K z2	klei matig zandig		
K z3	klei sterk zandig		
L z1	leem zwak zandig		
L z3	leem sterk zandig		

Veen/humusgehalte vermeld in kolom 'Org.'; overig vermeld in kolom 'Textuur'

Kleur		bl	blauw		
		br	bruin		
		ge	geel		
		gn	groen		
		gr	grijs		
		ol	olijf		
		or	oranje		
		pa	paars		
		ro	rood		
		rz	roze	*toevoegingen*	
		wi	wit	d	donker
		zw	zwart	l	licht
	vorming code:	*toevoeging - secundaire kleuring - primaire kleur (vb. lbrgr : lichtbruingrijs)*			
plr	plantenresten	plr	plantenresten - ongedifferentiëerd		
		h	hout		
		r	riet		
		z	zegge		
M50	*in geval van textuurklasse zand: mediaan korrelgrootte (in micrometers)*				
GW	grondwater	ghg	gemiddeld hoogste grondwaterstand		
		gw	grondwaterstand		
		glg	gemiddeld laagste grondwaterstand		
or	oxydatie/reductie	o	geheel geoxideerd		
		or	oxidatie/reductie		
		r	geheel gereduceerd		
Ca	Kalkgehalte	0	kalkloos		
		1	kalkarm		
		2	kalkrijk		
Fe	IJzergehalte	0	ijzerloos		
		1	ijzerarm		
		2	ijzerrijk		
M	Monstername				
hk	Houtskool		(+ indien aanwezig)		
bot	verbrand/onverbrand bot		(+ indien aanwezig)		
aw	aardewerk		(+ indien aanwezig)		
ns	natuursteen		(+ indien aanwezig)		
met	metaal		(+ indien aanwezig)		
horiz	*horizontbenaming cf. De Bakker & Schelling (zie onder)*				
bijzonderheden		ger.	geroerd		
		Fe-vl.	gevlekt door ijzerneerslag		
		Fe-c	ijzerneerslag in concreties		
		Mn	mangaan		
		bakst.	baksteengruis		
		sch.	schelpgruis/schelpjes ongedifferentieerd		
		GM	Geen monster		
		#	Begin- / eindpunt guts		
		end	einde boring		

Bodemclassificatie

Bakker, H. de & J. Schelling, 1966: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Pudoc, Wageningen
Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus, 2e herziene uitgave*. Winand Staring Centrum, Wageningen
F.A.O. 1988; *FAO-Unesco soil map of the world, revised legend*. World Soil Resources Report 60, FAO, Rome.

FAO/Unesco, 1988		**De Bakker & Schelling, 1966, 1989** Afwijking van FAO
Hoofdhorizonten		
H	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; langdurig met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	Onderscheid tussen H en O horizonten wordt niet gemaakt; oftewel: verzadiging vormt geen onderscheidend criterium 1966: AO <--> 1989: O
O	Organische horizont, ontstaan door organische accumulatie op het minerale oppervlak; nooit met water verzadigd; maakt geen deel uit van de minerale bodem	
A	Minerale horizont (lager gehalte organische koolstof dan H/O horizont) accumulatie van intensief met minerale bestanddelen gemengde gehumificeerde organische stof; of morfologie door bodemvorming, zonder kenmerken van E/B hor.	1966: A1 <--> 1989: A
E	Minerale horizont; belangrijkste kenmerk: eluviatie van kleimineralen, ijzer, aluminium of een combinatie daarvan. -> relatieve verrijking aan kwarts en andere mineralen in zand/silt-fractie. Minder organische stof/lichter van kleur dan A; lichter/grover dan B	1966: A2 <--> 1989: E
B	Horizont waarin gesteentestructuur afwezig of sterk vervaagd is; gekenmerkt door: concentratie van ingespoelde kleimineralen/ijzer/aluminium/organische stof residuaire concentratie van sesquioxyden; verwering van moedermateriaal, leidend tot nieuwvorming van kleimineralen/oxyden;	
C	Minerale horizont van ongeconsolideerd materiaal; geen kenmerken van een van de overige horizonten; verwering is mogelijk	1966: deel van C <--> 1989: Bw 1966: G <--> 1989: onderscheid naar C/Cr
R	Aaneengesloten laag van vast gesteente	

Overgangshorizonten	
"AB"	eigenschappen van boven- of onderliggende horizont komen tegelijkertijd voor
"E/B"	in een horizont komen begrensbare gedeelten voor met eingenschappen van verschillende horizonten

Lettertoevoegingen		
FAO/Unesco, 1988		**De Bakker & Schelling, 1966, 1989** Afwijking van FAO
		a : geheel/gedeeltelijk door mens van elders aangevoerd 1966: an <--> 1989: a
b	begraven horizont	
c	concreties; meestal met 2e letter die aard van concreties aanduidt	extreem ijzerrijke horizont (géén ingespoeld ijzer) **e** : ontijzerde B en C (1966: -) **f** : omgezette doch herkenbare plantenresten
g	vlekking door variatie in oxydatie/reductie (gleyverschijnselen)	
h	accumulatie van organische stof (bij A alleen bij onverstoord)	1966: v <--> 1989: h (deels)
i	permafrost	half of minder gerijpt materiaal (bij C horizont) (1966: -)
j	jarosiet	kattekleivlekken
k	calciumcarbonaat	
		l : vers/nauwelijks aangetast strooisel
m	sterk gecementeerd; vaak met 2e letter die aard van cementatie aanduidt	
n	accumulatie van natrium	
o	residuaire accumulatie van sesquioxyden	
p	verstoring door ploegen en vergelijkbare antropogene ingrepen	
q	accumulatie van silica	
r	sterke reductie (grondwaterinvloed)	geheel gereduceerd (1966: -)
s	illuviale accumulatie van sesquioxyden	1966: -
t	illuviale accumulatie van lutum	
u	onderverdeling gewenst; echter zonder betekenis	1966: - <--> 1989: ongespecificeerd
w	verwering in situ	1966: -
x	fragipan	
y	accumulatie van (pedogeen) gips	
z	accumulatie van zouten die beter oplosbaar zijn dan gips	

Cijfertoevoegingen	
….2	nadere onderverdeling van horizont
2….	aanduiding van lithologische discontinuïteit

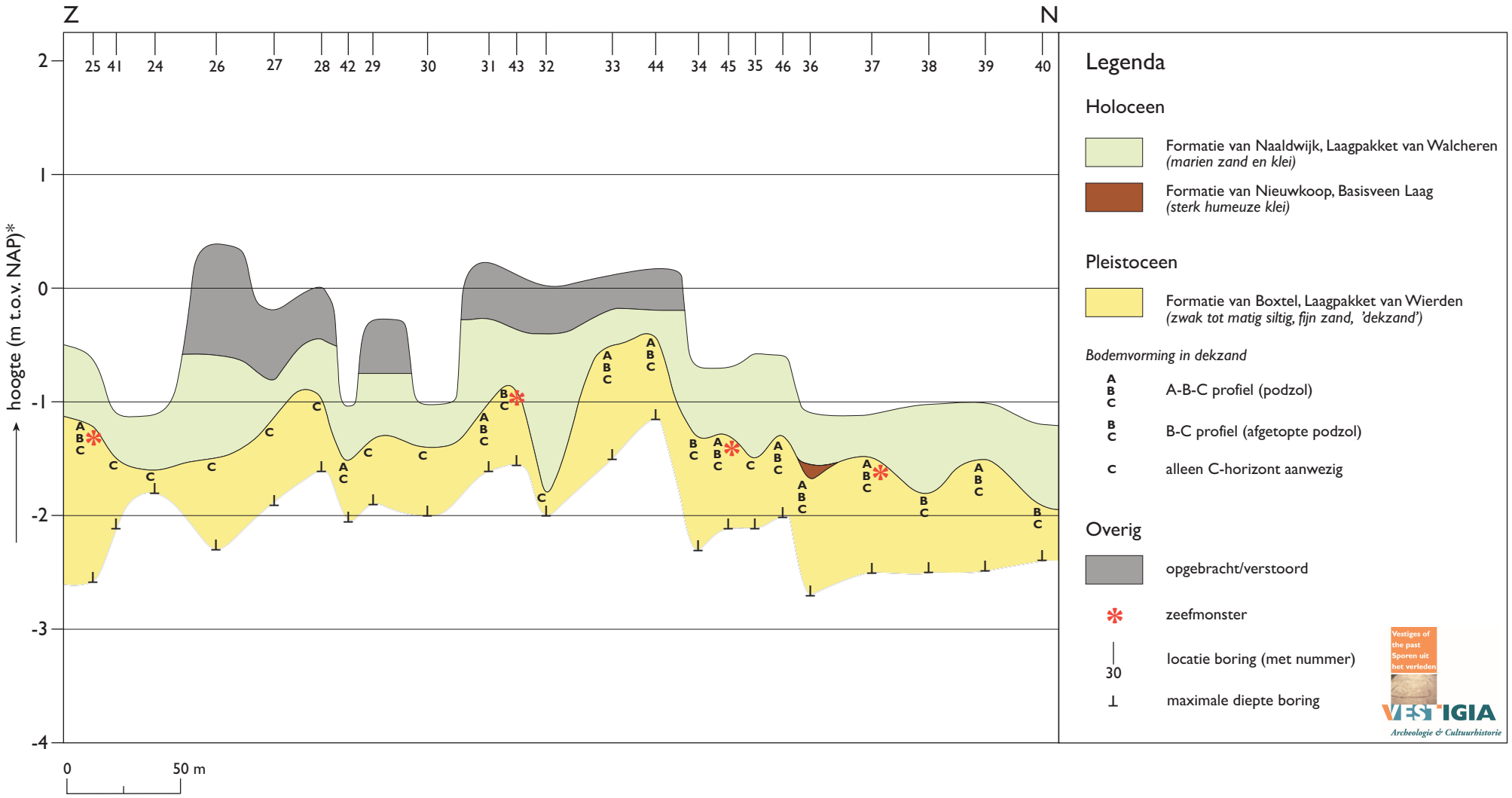
Bijlage 3: Vondstgegevens

Vondstgegevens Dijkversterking Texel
projectnr 1678

Boorpuntnr.	Diepte-mv	Aantal	Type	datering
25	50-110 cm	2	onbewerkt vuursten	NVT
43	90-110 cm	3	steen	NVT
43	90-110 cm	3	keramiek, kogelpot aardewerk	LME

Bijlage 4: Geologisch profiel onderzoeksgebied dijksectie 5

Bijlage 4. Geologisch profiel dijksectie 5, Texel

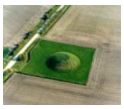


*) de NAP-hoogte van het maaiveld is geschat op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) en kent een onzekerheid van circa 50 cm

BIJLAGE III AANVULLEND ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

Dijkversterking Texel, gemeente Texel

Ruimtelijk advies op basis van aanvullend archeologisch bureauonderzoek voor twee dijksecties en aanvullend inventariserend veldonderzoek voor vier dijkstukken



Rapportnummer:	V1054
Projectnummer:	V12-2445
ISSN:	1573 - 9406
Status en versie:	Definitief 2.0
In opdracht van:	Witteveen + Bos
Rapportage:	M.K. Boonstra, E. Louwe, H.J. Pierik, W. Weerheijm
Plaats en datum:	Amersfoort, 19 september 2013

Niets uit dit werk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook, daaronder mede begrepen gehele of gedeeltelijke bewerking van het werk, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Vestigia of Witteveen+Bos

Vestigia
Spoorstraat 5
3811 MN Amersfoort
telefoon 033 277 92 00
fax 033 277 92 01
info@vestigia.nl

Projectgegevens					
Initiatief	Dijkversterking Texel				
Gemeente	Texel				
Provincie	Noord-Holland				
Opdrachtgever	Witteveen+Bos Postbus 233 7400 AE Deventer				
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. ir. A.H. Janssen; (0570) 69 75 13 / (06) 27 16 98 07				
Oppervlakte plangebied	tracé 8: 2,4 ha, tracé 7A: 0,77 ha tracé 6: 2 ha tracé 4D: 0,26 ha, tracé 4B: 0,18 ha				
Diepte grondwerkzaamheden	Vooralsnog onbekend				
Huidig grondgebruik	Dijk, zee, bouwland				
Onderzoeksmeldingen booronderzoek	54592 (dijktracé 8), 54593 (dijktracé 7A), 32987 (dijktracé 6), 32989 (dijktracé 4)				
Soort onderzoek	Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek				
RD-coördinaten van het plangebied (booronderzoek)	Dijktracé 8 116865/560492 118209/560683	Dijktracé 7A 119375/562168 119638/562472	Dijktracé 6 120129/562964 120468/563667	Dijktracé 4D 121906/565737 122077/565981	Dijktracé 4B 122234/567796 122212/567981
Kaartblad (1:25.000)	9W				
Uitvoerder en documentatie	Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie*				
Projectleider/Senior archeoloog	Dr. R.M. van Heeringen				
Projectmedewerkers	H.J. Pierik MSc (fysisch geograaf) M.K. Boonstra MPhil (archeoloog) Drs. E. Louwe (archeoloog) Mr. W.J. Weerheijm MA (archeoloog)				
Bevoegd gezag	Gemeente Texel Postbus 200 1790 AE Den Burg				
Contactpersoon	Dhr. P.A. Franssen				
Gecontroleerd door	R.M. van Heeringen d.d. 27-11-2012				
Geaccordeerd door	Gemeente Texel d.d.				

Inhoudsopgave

Samenvatting en advies 5
Resultaten en advies Zandige oplossing dijkstuk 9 en deelgebied 'Oudeschild' 5
Resultaten en advies dijkstukken 4, 6, 7, en 8 6
Onderbouwing advies 7
1 Projectomgeving 7
1.1 Plangebied 7
Deelgebied 'Oudeschild' en dijkstuk 9 ..... *7*
Dijksecties 8, 7, 6 en 4 ..... *7*
1.2 Onderzoeksdoel en -methode 8
2 Verwachtingsmodel dijktracés 9 en Oudeschild 9
2.1 Landschappelijke situatie 9
2.2 Archeologische context 10
2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting en advies voor deelgebied 'Oudeschild' en dijksectie 9 11
3 Verkennend booronderzoek dijktracés 8, 7A, 6, 4D, en 4B 15
3.1 Vraagstelling 15
3.2 Onderzoeksmethode 15
3.3 Resultaten veldonderzoek 16
3.4 Conclusies veldonderzoek 17
Literatuur 21
Kaarten en bijlagen 23

Samenvatting en advies

Witteveen+Bos is betrokken bij de versterking van de Waddenzeedijk aan de oostzijde van het eiland Texel. Om vast te stellen of bij deze ingrepen eventueel archeologisch waardevolle sporen en vondsten verloren kunnen gaan, heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* in opdracht van *Witteveen+Bos* voor negen verschillende dijkstukken een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek verricht. In 2009 is reeds een bureauonderzoek ter onderbouwing van het MER (Milieu Effect Rapport) voor de geplande dijkversterking verricht (Van Heeringen *et al.* 2009). In vervolg hierop zijn dijkstukken 5 en 9, waar een archeologische verwachting bestond, aan de hand van verkennende boringen onderzocht (Louwe *et al.* 2010). Inmiddels zijn de geplande ingrepen op enkele punten gewijzigd, waardoor voor dijkvak 9 en deelgebied 'Oudeschild' een aanvullend bureauonderzoek diende te worden uitgevoerd, en dijkvakken 4, 6, 7 en 8 door middel van een verkennend booronderzoek diende te worden onderzocht om uitspraken te kunnen doen over de eventueel aanwezige archeologische waarden en het mogelijk effect van de huidig geplande ingrepen op deze waarden. Voorliggend rapport voorziet hierin en vormt hiermee een addendum bij eerder genoemde publicaties.

Resultaten en advies Zandige oplossing dijkstuk 9 en deelgebied 'Oudeschild'

Het aanvullende bureauonderzoek is uitgevoerd voor dijkstuk 9, waar buitendijkse versterking door middel van de uitvoering van een zandige oplossing is gepland, en het deelgebied 'Oudeschild' waar de havendammen worden aangepast. Doel van het archeologisch bureauonderzoek was om op basis van de bestaande gegevens inzicht te verkrijgen in de bodemkundige, geo(morfo)logische, historisch-geografische en archeologische kenmerken van het plangebied.

Binnen deze delen van het plangebied geldt in principe voor de waterbodem een lage archeologische verwachting. Er bestaat echter altijd de kans op een toevalsvondst. Het gaat hierbij met name om mogelijke scheepswrakken, maar langs de dijk kunnen zich ook restanten bevinden van de verschillende beschermingsmaatregelen, zoals aangelegde voorlanden of wierriemen. Tevens bestaat de kans op het aantreffen van losse vondsten (d.w.z. zonder context) zoals scheepsafval of ander gedumpt of verloren materiaal.

In geval van grootschalige ingrepen in de waterbodem wordt daarom geadviseerd om in overleg te treden met de betreffende bevoegde overheid omtrent een mogelijk vervolgonderzoek door middel van *side scan sonar*. Met het oog op de kosten, de praktische uitvoerbaarheid, effectiviteit en de te verwachten resultaten wordt geadviseerd om een dergelijk onderzoek alleen te overwegen bij ingrepen groter dan 10.000 m^2 en dieper dan 50 cm.

In geval van kleinschalige ingrepen in de waterbodem adviseert Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar in de voortgang van de plannen. Gezien het nooit volledig is uit te sluiten dat tijdens eventueel grondverzet een 'toevalsvondst' wordt gedaan, is het wenselijk de uitvoerder van dit grondwerk te wijzen op de plicht om hiervan zo spoedig mogelijk melding te doen bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. In zeer uitzonderlijke gevallen kan de Minister, indien noodzakelijk, het werk voor enige tijd stilleggen zodat onderzoek verricht kan worden. Schade toegebracht door de vertraging zal naar redelijkheid worden vergoed (Monumentenwet 1988; Wamz 2007 artikel 53, 56-8).

Hoewel graafwerkzaamheden in de dijk momenteel niet worden voorzien, dient ten aanzien van deelgebied 'Oudeschild' opgemerkt te worden dat het aannemelijk is dat zich in het dijklichaam zestiende-eeuwse of oudere lagen kunnen bevinden. Mocht de aard van de werkzaamheden aan de dijk veranderen en er dus wel sprake zijn van verstoringen beneden het huidige maaiveld / dijkcontour

(concreet: destructiever worden dan het vervangen van de bekleding en het eventueel verflauwen / ophogen van de taluds), dan dient een vorm van aanvullend archeologisch vervolgonderzoek naar de historische dijk plaats te vinden. Gezien de uitzonderlijke omstandigheden (wateroverlast) lijkt de meest werkbare optie een archeologische begeleiding van de civiele werkzaamheden conform protocol opgraven. Voor de archeologische begeleiding dient een Programma van Eisen en raming te worden opgesteld, dat goedgekeurd moet worden door de verantwoordelijke instanties in deze de gemeente Texel.

Resultaten en advies dijkstukken 4, 6, 7, en 8

Voor dijkstukken 4, 6, 7, en 8 is verkennend booronderzoek uitgevoerd, dat tot doel had de in 2009 opgestelde specifieke archeologische verwachting te toetsen. Ook is onderzocht of zich binnen het onderzoeksgebied behoudenswaardige archeologische resten (zouden kunnen) bevinden, die tegen de achtergrond van de bodemingrepen gevaar lopen.

Gezien de aangetroffen verstoringen binnen dijksecties 4, 6, 7, en 8 en het ontbreken van archeologische indicatoren in de boringen, kan worden gesteld dat de kans op het aantreffen van een (intacte) archeologische vindplaats klein is. Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek is de archeologische verwachting voor het plangebied daarom bijgesteld naar 'laag' en adviseert Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* dan ook geen vervolgstappen in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Aangezien het nooit volledig is uit te sluiten dat tijdens eventueel grondverzet een archeologische 'toevalsvondst' wordt gedaan, is het wenselijk de uitvoerder van dit grondwerk te wijzen op de plicht om hiervan zo spoedig mogelijk melding te doen bij het bevoegd gezag, de Gemeente Texel.

Onderbouwing advies

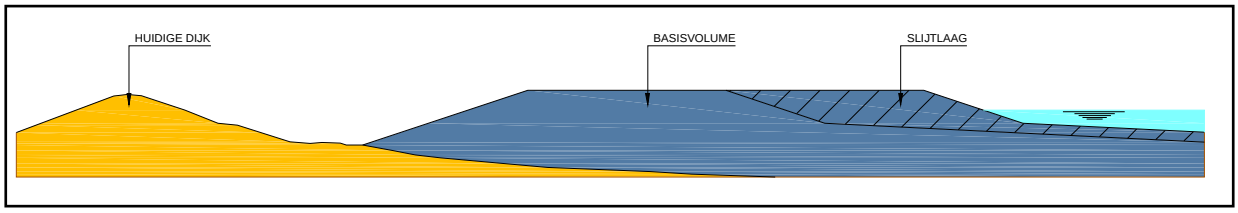
1 Projectomgeving

1.1 Plangebied

In opdracht van *Witteveen+Bos* heeft Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* een archeologisch bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek verricht voor verschillende dijktracés aan de oostzijde van Texel (*kaarten 1a,b,c*). Dit rapport vormt een addendum bij het eerder door Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* uitgevoerd bureauonderzoek ter onderbouwing van het MER (Milieu Effect Rapport) voor de geplande dijkversterking op het eiland Texel.[1] Het project omvat het op diverse plaatsen verstevigen dan wel verhogen van de Waddenzeedijk bij negen dijkstukken aan de oostzijde van het eiland. Voorafgaand aan de ontwikkelingen dient in kaart gebracht te worden of zich binnen de onderzoeksgebieden behoudenswaardige archeologische resten (zouden kunnen) bevinden die door de voorgenomen ingrepen met verstoring zouden worden bedreigd.

Deelgebied 'Oudeschild' en dijkstuk 9

Met het aanvullende bureauonderzoek zijn daarom deelgebied 'Oudeschild' en dijkstuk 9 onderzocht (*kaart 1c*). De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in *hoofdstuk 2*. Het aanvullende deelgebied 'Oudeschild' betreft de havendammen voor de haven van Oudeschild. De geplande werkzaamheden ter plaatse bestaan uit het vervangen van de bekleding van de dammen en mogelijk het verflauwen van de taluds. Voor dit deelgebied is een bufferzone van 10 meter rondom de havendammen aangehouden. Daarnaast is in navolging van een zienswijze van de Gemeente Texel voor dijkstuk 9 een extra variant opgenomen, de zogenaamde 'Zandige oplossing'. In plaats van de dijk zelf te verstevigen, wordt binnen deze variant een duin gecreëerd voor de Waddenzeedijk over de volle lengte van de Prins Hendrikpolder. Het duin heeft een kruinbreedte van circa 30 meter en wordt gecreëerd op het ondiepe plateau tussen de dijk en de Texelstroom (*afbeelding 1; kaart 1c*). Daarnaast is er ruimte voor natuurontwikkeling tussen de dijk en de Texelstroom in het oosten en noordoosten van het plangebied.



Afbeelding 1 Schematische doorsnede van het duin dat wordt aangelegd in het kader van de 'zandige oplossing'.

Dijksecties 8, 7, 6 en 4

Voor dijksecties (van zuid naar noord genoemd) 8, 7, 6 en 4 is reeds in 2009 in het kader van de MER-studie een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. De destijds geplande ingrepen zouden worden uitgevoerd in een gebied met een lage archeologische verwachting, waardoor kon worden volstaan met een archeologisch bureauonderzoek. Inmiddels zijn de geplande werkzaamheden in deze vier dijkvakken dusdanig gewijzigd, dat de bodemverstoring in deeltracés 8, 7A, 6, 4D en 4B waarschijnlijk plaats zal vinden binnen zones waar een verhoogde archeologische verwachting voor bestaat. Onder andere om

[1] Van Heeringen *et al.* 2009.

deze verwachting te toetsen is daarom voor deze dijkvakken een inventariserend booronderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in *hoofdstuk 3*.

1.2 Onderzoeksdoel en -methode[2]

Doel van het archeologisch vooronderzoek is vast te stellen of er in het plangebied sprake is (of kan zijn) van archeologische resten die door de bouwwerkzaamheden verstoord dreigen te worden en, indien mogelijk, uitspraken te doen over de waarde hiervan in termen van fysieke en inhoudelijke kwaliteit zoals zeldzaamheid en gaafheid. Hiertoe is voor dijksectie 9 en deelgebied 'Oudeschild' een aanvullend bureauonderzoek verricht, waarbij voor de plangebieden een specifiek archeologisch verwachtingsmodel is opgesteld.

In aanvulling op het in 2009 uitgevoerde bureauonderzoek[3] is voor dijksecties 8, 7a, 6 en 4 een archeologisch booronderzoek verricht waarbij in de eerste plaats de geo(morfo)logische en bodemkundige kenmerken zijn getoetst. Daarnaast is vastgesteld in hoeverre de oorspronkelijke bodemopbouw intact was, met het oog op de aanwezigheid en de conservering van archeologische vindplaatsen. Ook is de opgeboorde grond onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

[2] Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de KNA versie 3.2 (zie *bijlage 2*).
[3] Van Heeringen *et al.* 2009.

2 Verwachtingsmodel dijktracés 9 en Oudeschild

Voor de eerste versie van het verwachtingsmodel van dijksectie 9 wordt verwezen naar Vestigia-rapport V698.[4] Voor het algemene verwachtingsmodel van alle in dit rapport genoemde dijksecties wordt verwezen naar Vestigia-rapport V611.[5] Om onnodige herhaling met deze rapporten te voorkomen, wordt ten behoeve van het aanvullend bureauonderzoek in dit hoofdstuk alleen ingegaan op de plangebieden dijksectie 9 en deelgebied 'Oudeschild' (*kaart 1c*).

2.1 Landschappelijke situatie

Texel ligt in het waddengebied en bevat landschappelijke kenmerken van het duingebied, het Pleistocene zandgebied en het Holoceen zeekleigebied.[6] Het centrale deel van Texel is een relatief hoog gelegen Pleistocene opduiking die grotendeels uit keileem bestaat. Dit keileem is afgezet in de voorlaatste ijstijd (het Saalien) als een mengsel van klei, zand en grind onder het oprukkende landijs. Dit keileem is vervolgens door het ijs opgestuwd.[7] In de laatste ijstijd zorgden koude poolwinden ervoor dat deze bult bedekt werd met dekzand (Laagpakket van Wierden; Formatie van Boxtel).[8]

Zelfs toen in het Holoceen de zeespiegel steeg, bleef Texel door het droge westelijke deel van de Waddenzee verbonden met het Drents-Friese plateau. Pas ongeveer 5.000 jaar geleden drong de zee door in het westelijke deel van de huidige Waddenzee. Onder invloed van het stijgende water vormden zich uitgestrekte veenmoerassen (Formatie van Nieuwkoop)[9] rondom de centrale kern van Texel. Dit zorgde ervoor dat het bewoonbare areaal steeds kleiner werd en zich beperkte tot de hoger gelegen gebieden, veelal dekzandruggen. Na de Romeinse tijd vond op grotere schaal erosie plaats van de veenmoerassen en de pleistocene zandgebieden, de oostkant van Texel bleef echter nog een tijd voor erosie bespaard. Met de vorming van het Marsdiep in de Vroege Middeleeuwen raakte Texel definitief geïsoleerd van het vaste land en ontstond een gebied met kwelders en wadden.[10] Het veenmoeras rond Oudeschild werd hierbij grotendeels opgeruimd en bedekt met zeeklei.[11] De veelal zandige kleien die hierbij afgezet werden behoren tot de Formatie van Naaldwijk.[12] In de loop van de Middeleeuwen werd het Marsdiep dieper en ontstond de Texelstroom als uitloper van het Marsdiep. Het Marsdiep lag ten zuiden van de oude kern van Texel, in het huidige plangebied ter hoogte van dijksectie 9. De ondergrond ter hoogte van dijksectie 9 en de Prins Hendrik Polder bestaan grotendeels uit de opgevulde geul van het middeleeuwse Marsdiep en jongere wadafzettingen. In dijksectie 9 en buitendijks van Oudeschild heeft de Texelstroom alle oudere afzettingen (inclusief de pleistocene) grotendeels geërodeerd (rode tinten op *kaart 2b*). Langs de dijk bij sectie 9 is in een eerder veldonderzoek van Vestigia echter veen op intact dekzand aangetroffen vanaf 2,70 meter -mv.[13] Waarschijnlijk kan dus in het noordelijk deel van de sectie nog een laag veen met daaronder intact dekzand voorkomen. Bij de haven van Oudeschild heeft waarschijnlijk ook erosie door het Marsdiep plaatsgevonden (*kaart 2b*), het is echter niet geheel duidelijk waar de westelijke grens van de diepe geul ligt.

[4] Louwe *et al.* 2010.
[5] Van Heeringen *et al.* 2009.
[6] Berendsen 1997.
[7] Van den Berg/Beets 1987; Rappol *et al.* 1994.
[8] Weerts *et al.* 2000.
[9] Weerts *et al.* 2000.
[10] Schoorl 1999a, 1999b.
[11] Woltering 1994; Woltering 1997
[12] Weerts *et al.* 2001.
[13] Louwe *et al* 2010.

Ter hoogte van de dijk bij Oudeschild ligt landinwaarts een gebied dat op de waardenkaart van de gemeente Texel is aangeduid met een middelhoge archeologische verwachting (*kaart 3a*).[14] Op de bodemkaart (*kaart 2a*)[15] gaat het om de eenheden 'Knippoldervaaggronden'. Er komen eenheden voor met moerig materiaal onder de mariene afzettingen en met pleistoceen materiaal binnen 1,20 meter -mv. Deze eenheden beginnen ongeveer 300 meter ten westen van het plangebied. De situatie ter hoogte van plangebied 'Oudeschild' zelf is onbekend. Het plangebied ligt rond op de grens van de diepe geul en de pleistocene kern van Texel, de verschillende karteringen zijn niet eenduidig over de exacte ligging van deze grens. Volgens de bodemkaart ligt er keileem onder de dijk van Oudeschild.[16] Volgens de meest recente top-pleistoceenkaarten uit 2011[17] ligt de grens verder naar het westen dan in de kaartbeelden uit 2006, ongeveer ter hoogte van de huidige kustlijn. De schaal van deze kaart is echter te groot om dit met zekerheid te kunnen vaststellen. Op basis van bureauonderzoek alleen kan daarom niet uitgesloten worden dat er toch nog restanten van de oude kern te vinden zijn bij Oudeschild onder een dek van mariene afzettingen.

2.2 Archeologische context

Waarden- en beleidskaarten

Deelgebied 'Oudeschild' ligt op de Archeologische Beleidsadvieskaart geheel in een niet-gekarteerde zone (*kaart 3a*). De havendammen zijn waarschijnlijk nooit gekarteerd omdat een groot deel hiervan bedekt is met oppervlakte verharding en omdat het (bijna) helemaal uit dijk of dam bestaat.
Deelgebied 'Zandige oplossing dijksectie 9' ligt in zijn geheel buitendijks en daarom is slechts een klein deel gewaardeerd in het kader van de Archeologische Beleidsadvieskaart. Het deel dat wel is gewaardeerd heeft een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische resten. Het overige deel, het deel van het plangebied dat in het water is gelegen, is wel gewaardeerd op de landelijke Indicatieve Kaart der Archeologische Waarden (IKAW). Op deze kaart heeft het gebied deels een lage en deels een hoge archeologische verwachting onder water (*kaart 3b*).

Bekende archeologische waarden

In de omgeving van deelgebied 'Oudeschild' bevinden zich enkele archeologische waarnemingen en een archeologisch monument. Ten noordwesten van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologisch waarde waar tijdens de veldkartering een scherfconcentratie is gevonden (AMK-terrein 5.704). De sporen van bewoning uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd bevinden zich hier op een diepte van 90 tot 140 cm beneden het maaiveld en zijn plaatselijk afgedekt door mariene sedimenten. Aangezien de archeologische resten een bijdrage kunnen leveren aan de bewoningsgeschiedenis van het gebied, wordt in principe behoud van dit terrein nagestreefd.[18]

De archeologische waarnemingen in directe omgeving van deelgebied 'Oudeschild' hebben alle betrekking op aardewerkvondsten, deels uit de IJzertijd/Romeinse tijd (waarneming 10.948 en één van de twee vondsten bij 14.915) en deels uit de Late Middeleeuwen (waarnemingen 10.951, 14.915). Hiervan is de laatst genoemde waarneming gedaan bij baggerwerkzaamheden in de jachthavenhaven, zoals de locatie al doet vermoeden. De andere twee waarnemingen bestaan ook uit losse vondsten die volgens de geregistreerde locatie eveneens in het water werden aangetroffen, maar deze staan in Archis desalniettemin omschreven als aangetroffen bij een veldkartering. Het vermoeden bestaat daarom dat de vondstlocaties van deze IJzertijd/Romeinse Tijd en laat-middeleeuwse scherven op één of andere wijze niet goed zijn geregistreerd.

[14] Kerkhoven/Klerks 2007.
[15] Kloosterhuis 1986.
[16] Kloosterhuis 1986: afb2.
[17] Vos *et al.* 2011.
[18] Woltering 1979.

Binnen of direct naast deelgebied 'Oudeschild' staat een zestal scheepswrakken gedocumenteerd in het wrakkenregister de Koninklijke Nederlandse Marine. In de Noorderhaven is in 1945 het vrachtschip de 'Patimonium' gezonken en geborgen (nummer 3.532). Net ten oosten hiervan bevinden zich de resten van een vissersboot die in 1914 is gezonken, die voor zover bekend niet is geborgen (4.342). Direct ten oosten van het deelgebied zijn op één locatie vier wrakken gedocumenteerd, te weten: een in 1912 gezonken en geborgen veerboot (781), twee op dezelfde dag in 1912 gezonken vrachtschepen, die voor zover bekend niet zijn geborgen (6.409, 6.473), en één vrachtschip dat is gezonken in 1760 en in hetzelfde jaar is geborgen (2.733).

Binnen of in de directe omgeving van deelgebied 'Zandige oplossing dijksectie 9' bevindt zich een drietal archeologische waarnemingen. Het betreffen alle drie losse aardewerkvondsten die langs de Waddenzeedijk in het noordwesten van het deelgebied zijn aangetroffen. Eén waarneming dateert uit de IJzertijd/Romeinse Tijd (waarneming 14.872), de andere twee uit de Middeleeuwen (waarnemingen 14.901 en 37.644).

Binnen het plangebied dijksectie 9 staat één scheepswrak gedocumenteerd in het wrakkenregister de Koninklijke Nederlandse Marine. Het betreft een vrachtschip de 'Kaag' dat is vergaan in 1900 en in 1902 is geborgen (2.213). In de omgeving van het deelgebied zijn verschillende wrakken gedocumenteerd, daterend van de zeventiende tot twintigste eeuw, waarvan enkele reeds zijn geborgen.

Historische geografie

Door bestudering van de door Schoorl gereconstrueerde kaart (naar Langedijck) uit 1595 is af te leiden dat de huidige dijk in deelgebied 'Oudeschild' nog altijd dezelfde vorm en ligging heeft als de oude. De oude dijk bestaat uit zoden- en wierdijken die aangelegd zijn tijdens de bedijking van Oost-Texel in 1445-1546.[19] Op de recentere (oude) kadastrale minuut (1811-1832), de militaire topografische kaart (1859) en de kaart van Kuyper (1865-1870) is te zien dat het huidige plangebied ook dan nog samenvalt met de oude Waddenzeedijk.[20] Ook is te zien dat dit dijkdeel net boven de 'oude haven' van Oudeschild ligt, die zijn oorsprong heeft in 1780. In 1890 vond een uitbreiding van de haven plaats waarbij de Noorderhaven werd aangelegd, die zich nu nog altijd ten westen van het plangebied bevindt.[21]

2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting en advies voor deelgebied 'Oudeschild' en dijksectie 9

Ter hoogte van dijktracé 9 ligt een diepe opgevulde geul van het voormalige Marsdiep. Hier liggen dus recente mariene afzettingen (geul- en waddenafzettingen). De basis van deze afzettingen ligt enkele tientallen meters diep. Er geldt hier een lage archeologische verwachting, de kans op het aantreffen van wrakken uit de periode dat de geul bevaarbaar moet zijn geweest is aanwezig, maar gering te noemen. Het noordelijke deel van het plangebied bij dijktracé 9 bevat echter nog wel een intacte opeenvolging van zeeklei op veen op dekzand. Het is onbekend waar de grens tussen diepe erosie en deze intacte opeenvolging precies ligt.

Voor de landschappelijke situatie bij deelgebied 'Oudeschild' zijn er twee scenario's mogelijk, gebaseerd op respectievelijk de situatie ten oosten en ten westen van dit deelgebied:
Scenario 1: Net als bij dijksectie 9 ligt hier mogelijk een voormalige diepe geul met recente mariene afzettingen (geul- en waddenafzettingen). Deze afzettingen zijn relatief recent en ze hebben alle oudere afzettingen diep geërodeerd. Hierdoor zal sprake zijn van een lage archeologische verwachting.

[19] Schoorl 1999a: 74.
[20] www.watwaswaar.nl.
[21] Schoorl 1999b: 418-23, http://www.natuurinformatie.nl/ecomare.

Scenario 2: Er bevinden zich in de ondergrond van het plangebied uitlopers van het oude land; in dat geval zal er sprake zijn van intact dekzand, afgedekt met wat veen. Op het dekzand kunnen sporen van bewoning en landgebruik uit de prehistorie worden verwacht.

Het plangebied ligt precies rond de grens van deze eenheden en de verschillende karteringen zijn niet eenduidig over de ligging van deze grens. Daarom is op basis van een bureauonderzoek geen uitsluitsel te geven over welk scenario de voorkeur verdient.

Op basis van het bureauonderzoek kunnen de onderzoeksvragen als volgt worden beantwoord:

1. **Welke bekende (maritiem)archeologische waarden bevinden zich in het plangebied?**

Binnen het plangebied zijn geen vastgestelde (maritiem)archeologische waarden bekend. Binnen deelgebied 'Oudeschild' ligt mogelijk nog wel het wrak van in 1914 gezonken vissersboot. Ook is uit historisch geografisch onderzoek gebleken dat de huidige dijk nog altijd dezelfde vorm en ligging heeft als de op de zestiende-eeuwse kaarten afgebeelde dijk, waarmee het aannemelijk is dat in het dijklichaam zich oudere varianten van dijk bevinden.

2. **Wat is de (maritiem)archeologische verwachting binnen het plangebied?**

In principe geldt voor de waterbodem binnen de deelgebieden 'Oudeschild' en dijksectie 9 een lage archeologische verwachting. Er bestaat echter altijd de kans op een toevalsvondst. Het gaat hierbij met name om mogelijke scheepswrakken, maar langs de dijk kunnen zich ook restanten bevinden van de verschillende beschermingsmaatregelen, zoals aangelegde voorlanden of wierriemen. Tevens bestaat de kans op het aantreffen van losse vondsten (dat wil zeggen: zonder context) zoals scheepsafval of ander gedumpt of verloren materiaal.

3. **In hoeverre worden bekende en verwachte archeologische en cultuurhistorische waarden binnen het plangebied bedreigd door de geplande ingrepen?**

Binnen deelgebieden 'Oudeschild' en zandige oplossing dijksectie 9 kunnen zich mogelijk scheepswrakken of andere archeologische objecten bevinden die door eventuele bodemingrepen worden bedreigd. De kans hierop wordt echter ingeschat als laag.

4. **Welke vervolgstappen zijn noodzakelijk in het kader van de Archeologische Monnumentenzorg?**

In geval van grootschalige ingrepen in de waterbodem wordt geadviseerd om in overleg te treden met de betreffende bevoegde overheid omtrent een mogelijk vervolgonderzoek door middel van *side scan sonar*. Met het oog op de kosten, de praktische uitvoerbaarheid, effectiviteit en de te verwachten resultaten wordt geadviseerd om een dergelijk onderzoek alleen te overwegen bij ingrepen die een groter oppervlak bestrijken dan 10.000 m^2 en een bodemverstorend effect hebben dat dieper reikt dan 50 centimeter onder de waterbodem.

In geval van kleinschalige ingrepen in de waterbodem adviseert Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar in de voortgang van de plannen. Gezien het nooit volledig is uit te sluiten dat tijdens eventueel grondverzet een 'toevalsvondst' wordt gedaan, is het wenselijk de uitvoerder van dit grondwerk te wijzen op de plicht om hiervan zo spoedig mogelijk melding te doen bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (p/a Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Postbus 1600, 3800 BP Amersfoort, tel. 033 42 17 421). In zeer uitzonderlijke gevallen kan de Minister, indien noodzakelijk, het werk voor enige tijd stilleggen zodat onderzoek verricht kan worden. Schade toegebracht door de vertraging zal naar redelijkheid worden vergoed (Monumentenwet 1988; Wamz 2007 artikel 53, 56-8).
Hoewel graafwerkzaamheden in de dijk momenteel niet worden voorzien, dient ten aanzien van deelgebied 'Oudeschild' opgemerkt te worden dat het aannemelijk is dat zich in het dijklichaam zestiende-eeuwse of oudere lagen kunnen bevinden. Mocht de aard van de werkzaamheden aan de dijk

veranderen en er dus wel sprake zijn van verstoringen beneden het huidige maaiveld / dijkcontour (concreet: destructiever worden dan het vervangen van de bekleding en het eventueel verflauwen / ophogen van de taluds), dan dient een vorm van aanvullend archeologisch vervolgonderzoek naar de historische dijk plaats te vinden. Gezien de uitzonderlijke omstandigheden (wateroverlast) lijkt de meest werkbare optie een archeologische begeleiding van de civiele werkzaamheden conform protocol opgraven.[22] Voor de archeologische begeleiding dient een Programma van Eisen en raming te worden opgesteld, dat goedgekeurd moet worden door de verantwoordelijke instanties in deze de gemeente Texel.

[22] www.sikb.nl.

3 Verkennend booronderzoek dijktracés 8, 7A, 6, 4D, en 4B

3.1 Vraagstelling

Aan de hand van het verkennend booronderzoek worden voor zover mogelijk de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- wat zijn de geo(morfo)logische en bodemkundige kenmerken van de ondergrond van het plangebied?
- in hoeverre is de oorspronkelijke bodemopbouw intact met het oog op de eventuele aanwezigheid en gaafheid van archeologische vindplaatsen?
- bevinden zich in de ondergrond van het plangebied archeologische indicatoren en zo ja, waaruit bestaan deze?
- geven de resultaten van het veldonderzoek aanleiding tot vervolgstappen in het kader van de planontwikkeling in relatie tot de archeologische monumentenzorg?

3.2 Onderzoeksmethode

Binnen de vier dijkvakken 8, 7, 6 en 4 (van zuid naar noord genoemd) is binnen de zones waar op basis van de huidige plannen bodemverstorende ingrepen zullen plaatsvinden parallel aan de dijk om de 50 meter een handmatige boring gezet. Op de locaties waar de dijktracés een archeologisch monument kruisen, is de raai verdicht en is iedere 25 meter een boring gezet. Voor alle tracés zijn in totaal 71 boringen gezet. Geplande boringen 14, 20, 21, 22, 31, 54 en 58 zijn niet gezet vanwege de aanwezigheid van verharding, bebouwing of een ondoordringbaar ophogingspakket. Boringen 60 en 61 zijn aan de rand van een sloot gezet (met de slootgutstechniek) om het ophogingspakket dat zich binnen de zone van de geplande boringen bevond, te vermijden. Tijdens het onderzoek bij de overige boorpunten is geboord met een edelmanboor met een diameter 7 van centimeter. Onder het grondwaterniveau zijn de boringen voortgezet met een guts met een diameter van 3 centimeter. De boringen zijn niet dieper gezet dan 0,25 meter in het moedermateriaal (de C-horizont) of 5,00 meter onder het huidige maaiveld. De opgeboorde grond is handmatig (macroropisch) onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, aardewerkfragmenten, vuursteen, (verbrand) bot en het voorkomen archeologische lagen of fosfaatvlekken. Een fysisch geograaf en een archeoloog hebben hiertoe drie dagen veldwerk uitgevoerd.

Tijdens het booronderzoek zijn de percelen visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van vondsten aan het maaiveld of in geschoonde slootkanten. NAP-hoogtes van de boorpunten zijn via het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) verkregen.[23] De boorpunten werden met Global Positioning System (GPS) ingemeten en op een boorpuntenkaart geplot. De boorstaten zijn beschreven conform de NEN 5104[24], de horizontbeschrijving is gedaan volgens De Bakker/Schelling.[25] Het onderzoek is uitgevoerd conform de in de beroepsgroep geldende richtlijnen vastgelegd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).[26]

[23] www.ahn.nl.
[24] Nederlands Normalisatie Instituut 1989.
[25] De Bakker/Schelling 1989.
[26] www.sikb.nl.

3.3 Resultaten veldonderzoek

In vrijwel alle boringen is vanaf maaiveld een opeenvolging van grijze (soms zandige) klei waargenomen (*bijlage 3*). De klei bevat schelpen, is soms licht humeus en gelaagd. In dit kleipakket is vaak een grijs siltig zandpakket ingeschakeld. Deze afzettingen worden geïnterpreteerd als wadafzettingen, voor het oostelijk deel van Texel dateren deze mariene afzettingen vanaf de Vroege Middeleeuwen.[27] Tussen de 30 en 200 centimeter -NAP gaan deze afzettingen over in geel, zwak siltig zand, dat als dekzand geïnterpreteerd is (*kaart 4A en 4B*). Dit dekzand is gevormd in de laatste ijstijd en heeft aan de oostkant van Texel waarschijnlijk tot de Vroege Bronstijd aan maaiveld gelegen. Uit de omgeving is bekend dat in de Vroege Bronstijd op dit niveau werd gewoond.[28] In geen van de boringen zijn echter directe of indirecte archeologische indicatoren op dit niveau gevonden.

In boringen 35, 39, 44, 46 t/m 53, 56, 60, 68 en 69 (in deeltracés 7A, 6 en 4D) is op het dekzand een zeer humeuze, homogene, zwarte laag aangetroffen (schoensmeerachtig). Op alle locaties waar deze laag is gevonden is ook een sterke verbruining in de bovenkant van het dekzand waargenomen. Deze laag wordt geïnterpreteerd als zeer sterk veraard veen. De bovenkant van het onderliggende dekzand is hier zwart en gaat via donkerbruin (basterdsuikerachtig) zand over in geel zand (C-horizont). Verdere sporen van bodemvorming, zoals bijvoorbeeld een E-horizont, ontbreken in het dekzand.
Vanwege het ontbreken van verdere aanwijzingen voor bodemvorming en het consequent voorkomen van de verbruining onder sterk veraard veen wordt geconcludeerd dat de humeuze bovenlaag in het dekzand niet het gevolg is van bodemvorming, maar van inspoeling vanuit het, inmiddels grotendeels vergane, veen. Oorspronkelijk was wellicht een bodem aanwezig in het dekzand voordat de veenvorming begon, maar die is door deze sterke verkleuring niet meer zichtbaar.
In deeltracé 6 is in de boringen 44, 46, 47, 49 tot en met 53 en 56 een enkele decimeters dikke laag mineraalarm veen op deze zwarte laag gevonden (zie onderstaande *afbeelding 2*). Dit wijst er op dat na een periode van veraarding en verbruining de veenvorming weer is doorgegaan. De veenvorming in het oostelijke deel van Texel startte in de Midden Bronstijd en ging door tot de Middeleeuwen.[29]

Afbeelding 2 Foto van een voor het plangebied typische opeenvolging van grijsgeel dekzand - verbruind dekzand - veraard veen (zwart) - bruin veen - blauwgrijze zeeklei (onderkant boring rechts).

[27] Woltering 1996-97.
[28] De Groot *et al.* 1994.
[29] Woltering 1994; Woltering 1996-97.

Er lijkt een direct verband te zijn tussen de diepteligging van de bovenkant van het dekzand en de dikte van veen (*kaart 4a en 4b*). In dijktracé 6 valt het dikste pakket veen samen met diepliggend dekzand (tussen 200 en 150 centimeter -NAP). Waarschijnlijk heeft het dieper gelegen veen latere oxidatie en/of erosie beter kunnen overleven. In dijktracé 4B ligt het dekzand vrij ondiep (tussen 150 en 30 centimeter -NAP). Volgens de paleogeografische reconstructies van Woltering uit 1996-97 heeft hier nooit veen gelegen.[30] Op deze plek is in de boringen geen veen en ook geen verbruining in het dekzand gevonden. Op de overige locaties is een dunner laagje veen (enkele centimeters) gevonden, of ontbrak deze. Wel kwam vaak verbruining voor. Waarschijnlijk heeft hier dus wel veen gelegen, maar is het inmiddels vanwege de iets hogere ligging grotendeels verdwenen en rest hiervan alleen een zeer dun laagje en de verbruining in het dekzand. Deze verbruining in het dekzand en de relatie met de aanwezigheid van veen in een lager liggend oppervlak van het dekzand is ook aangetroffen in een eerder veldonderzoek van Vestigia bij Kanaal 't Noorden.[31]

Een deel van de boringen (1, 13 t/m 29, 32, 33, 41 t/m 43, 57, 59, 69 en 70) is gezet op opgehoogde grond (*kaart 5A en 5B*), die vaak ook op grotere diepte sterk omgezet was. Van deze boringen zijn de boringen 1, 17 t/m 19, 23 t/m 29, 32, 33, 57 en 59 tot onderin geheel verstoord (*kaart 5a en 5b*). Deze ophoging ligt vaak tussen een oud dijktracé, zoals zichtbaar op historische kaarten, en het huidige dijktracé. In boringen 5 en 6 in dijktracé 8 ligt een sterk humeus zwart kleipakket tot 1, 20 meter -mv. Dit hangt samen met de ligging van het oude dijktracé dat ter hoogte van deze boringen iets landinwaarts heeft gelegen tot in de jaren '70 van de vorige eeuw de dijk naar de huidige locatie is verlegd.[32]
Boringen 41, 42 en 43 in deeltracé 7A zijn diep gezet tot in het natuurlijke materiaal (tot maximaal 4 meter -mv), zonder dat het dekzand is aangetroffen. Mogelijk heeft hier een getijgeul gelegen. Tot 1,50 meter -mv ligt een pakket humeuzer en bonter materiaal. Dit correspondeert met een plas- en drasgebied dat achter de dijk tot de jaren '60 heeft gelegen, dat hierna waarschijnlijk is opgehoogd.

3.4 Conclusies veldonderzoek

Wat zijn de geo(morfo)logische en bodemkundige kenmerken van de ondergrond van het plangebied?

In vrijwel alle boringen is zeeklei en -zand aangetroffen dat op dekzand is afgezet. De top van het dekzandniveau varieert in het plangebied tussen 200 en 30 cm -NAP. Op de plekken waar het dekzand dieper ligt, is vaak verbruining bovenin het dekzand aangetroffen. In dijksectie 6 valt het relatief diepe (verbruinde) dekzand samen met een laag mineraalarm veen op sterk veraard veen.

In hoeverre is de oorspronkelijke bodemopbouw intact met het oog op de eventuele aanwezigheid en gaafheid van archeologische vindplaatsen?

In de meeste boringen is een natuurlijke opbouw aangetroffen. In enkele boringen is een pakket van (sub)recent ophogingsmateriaal aangetroffen. Op die locaties was in veel gevallen sprake van diepere verstoringen.

Geven de resultaten van het veldonderzoek aanleiding tot vervolgstappen in het kader van de planontwikkeling in relatie tot de archeologische monumentenzorg?

Dijktracé 8
In de directe omgeving van dijkstuk 8 liggen terreinen van (hoge) archeologische waarde. Deze hebben betrekking op de historische kern van Oudeschild, de begin negentiende-eeuwse Lunette en de eind zestiende-eeuwse aangelegde en in de loop der tijd verschillende malen aangepaste Schans. De laatste

[30] Woltering 1996-97.
[31] Weerheijm *et al.* 2012.
[32] www.watwaswaar.nl

twee zijn in het begin van de twintigste eeuw afgegraven en gebruikt voor dijkverhoging. Verder zijn uit de omgeving van dijkstuk 8 nog verschillende waarnemingen en monumenten bekend, waarvan de meeste betrekking hebben op resten uit IJzertijd en Romeinse tijd. Tijdens het veldonderzoek zijn noch in het opgeboorde materiaal, noch tijdens de veldinspectie aanwijzingen aangetroffen voor bewoning in of gebruik van het gebied in deze perioden in het verleden. Omdat een bodem in het dekzand ontbreekt, wordt ook de kans op het aantreffen van aanwijzingen voor menselijke activiteit in het plangebied in de Vroege Bronstijd of eerder klein, zo niet afwezig geacht.

Dijktracé 7A
Op de Kadastrale Minuut van 1811-1832 en de kaart van Kuyper (1865-1870) is te zien dat dijkstuk 7A samenvalt met de oude dijk rond de 'oude haven' van Oudeschild. In de directe omgeving van dijkstuk 7 zijn enkele archeologische waarnemingen (vondsten van aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd en de Late Middeleeuwen) geregistreerd. Ook ligt in de nabijheid van dijkvak 7 een terrein van hoge archeologische waarde: op dit terrein is tijdens een veldkartering schervenconcentratie aangetroffen. Bewoningssporen uit de Late IJzertijd en Romeinse tijd bevinden zich hier op een diepte van 90 tot 140 cm onder maaiveld en zijn plaatselijk afgedekt door mariene sedimenten.
Tijdens het veldonderzoek zijn in boringen 41 tot en met 43 aanwijzingen voor een oude dijk of plas achter deze dijk aangetroffen. In de boringen binnen deeltracé 7A zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die wijzen op bewoningsniveaus uit de prehistorie, Romeinse tijd of Late Middeleeuwen.

Dijktracé 6
Binnen of uit de directe omgeving van deeltracé 6 zijn geen archeologische waarnemingen of monumenten bekend. Zowel op de eind zestiende-eeuwse kaart van het gebied van Gerrit Dzn Langedijck als op het kadastrale Minuutplan 1811-1832 en de kaart van Kuyper (1865-1870) lijkt de toenmalige zeedijk ter plaatse van de noordelijke helft van dijkstuk 6 op vrijwel dezelfde locatie te hebben gelegen als nu het geval is. Uit historische bronnen is bekend dat het dijkdeel omstreeks 1445-1446 door de Haarlemse gebroeders Van Hogendorp werd aangelegd, om de buitendijkse kwelders van het Noorder- en Zuiderland droog te leggen.[33] Deze dijk lijkt te zijn aangetroffen in boringen 57 en 59. Het deel van dijkstuk 6 waar boringen 44 tot en met 53 zijn geplaatst, ligt op alle bovengenoemde kaarten en op het Militaire Bonneblad (1931) in een buitendijks gebied. Vastgesteld kan worden dat dit deel van de huidige Waddenzeedijk is aangelegd na 1921. De in deze boringen aangetroffen natuurlijke opbouw bevestigt dit. In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

Dijktracé 4D
Boring 62 tot en met 65 in deeltracé 4D liggen binnen het terrein van hoge archeologische waarde dat betrekking heeft op de resten van de nederzetting Nieuweschild. Het dorp werd in de tweede helft van de zeventiende eeuw gesticht in verband met de Rede van Texel. Het gereedkomen van het Noordzeekanaal en het instellen van een Rijksloodsdienst in het midden van de negentiende eeuw veroorzaakten een achteruitgang van het dorp Oudeschild en leidden tot het totale verval van Nieuweschild. Vrijwel alle huizen van Nieuweschild werden afgebroken.[34] Bewoningssporen uit deze periode zijn, evenals van andere perioden uit het verleden, hier niet aangetroffen.

Dijktracé 4B
In de omgeving van dijktracé 4B liggen twee archeologische monumententerreinen, terreinen waar tijdens een veldkartering schervenconcentraties IJzertijd/Romeinse tijd zijn gevonden. De bewoningssporen bevinden zich hier op 30 tot 110 cm onder het maaiveld. Twee andere waarnemingen in de omgeving van dijkstuk 4B hebben ook betrekking op de bewoningsresten en aardewerkvondsten uit de IJzertijd en/of de Romeinse tijd, een derde betreft aardewerkscherven uit de Late Middeleeuwen. Tijdens

[33] Schoorl 1999a: 77-81.
[34] Van der Vlis 1977, http://www.natuurinformatie.nl/ecomare

het veldonderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor oude bewoningsniveaus en ook vondstmateriaal dat zou kunnen wijzen op menselijke activiteit in dit deelgebied in de IJzertijd/Romeinse tijd of de Late Middeleeuwen ontbreekt.

Op basis van de resultaten van het veldonderzoek kan worden gesteld dat in de vier onderzochte dijkvakken geen aanwijzingen zijn aangetroffen voor menselijk activiteit of bewoning van het gebied in het verleden. De kans dat bij bodemroerende ingrepen in het plangebied archeologische waarden worden verstoord wordt klein, zo niet afwezig geacht. Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek adviseert Vestigia *Archeologie & Cultuurhistorie* dan ook geen vervolgstappen in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Aangezien het nooit volledig is uit te sluiten dat tijdens eventueel grondverzet een archeologische 'toevalsvondst' wordt gedaan, is het wenselijk de uitvoerder van dit grondwerk te wijzen op de plicht om hiervan zo spoedig mogelijk melding te doen bij het bevoegd gezag, de Gemeente Texel.

Literatuur

BAKKER, H. DE/J. SCHELLING, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (Staring Centrum).
BERENDSEN, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
BERENDSEN, H.J.A., 1999: *Handleiding voor fysisch geografisch veldwerk in het laagland*, Universiteit Utrecht (Vakgroep fysische geografie).
BERG, M.W. VAN DEN/D.J. BEETS 1987: Saalian glacial deposits and morphology in The Netherlands, in: J.J.M. van der Meer (red.), *Tills and Glaciotectonics*, Balkema, Rotterdam.
GEEL, B. VAN/S.J.P. BOHNCKE/H. DEE, 1980/1981: A palaeoecological study of an upper late glacial and holocene sequence from "De Borchert", The Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology 31*, 367-392.
GROOT, T.A.M. DE/J. DE JONG/G. LENSELINK/R. KOOPSTRA/L. VAN DER VALK, 1994: Holoceen. De jongste ontwikkeling van het landschap, in: M. Rappol/C.M. Soonius (red.), 1994: *In de bodem van Noord-Holland; geologie en archeologie*, Amsterdam.
HEERINGEN, R.M. VAN, E. LOUWE, W.H.J. TOONEN, 2009: *Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de dijkversterking van de Waddendijk*, Amersfoort (Vestigia-rapport V611).
HOEK, W. Z., 2001: Vegetation response to the ~14.7 and ~11.5 ka cal. BP climate transitions: is vegetation lagging climate?, *Global and Planetary Change 30 (1-2)*, 103-115.
HOEK, W. Z., 2008: The Last Glacial-Interglacial transition, *Episodes 31(2)*, 226-229.
KERKHOVEN, A.A./K. KLERKS, 2007: *Archeologische Beleidsadvieskaart Texel*, Amersfoort (Vestigia-rapport 459).
KLOOSTERHUIS, J.L., 1986: *Toelichtingen bij kaartblad Texel, Bodemkaart van Nederland 1:50.000*, STIBOKA, Wageningen.
LOUWE, E., 2012: *Plan van Aanpak - dijkversterking Waddenzeedijk op het eiland Texel, gemeente Texel, Een Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen,* Amersfoort.
LOUWE, E./M.P.J. GOUW/R.M. VAN HEERINGEN, 2010: *Dijksecties Texel aanvullende plangebieden: een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) door middel van verkennende boringen*, Amersfoort (Vestigia-rapport V698).
LOUWE KOOIJMANS, L.P./P.W. VAN DEN BROEKE/H. FOKKENS/A. VAN GIJN, 2005: *Nederland in de prehistorie*, Amsterdam.
NEDERLANDS NORMALISATIE INSTITUUT, 1989: *Geotechniek: Classificatie van onverharde grondmonsters*, Delft (NEN 5104).
RAPPOL, M./A.J. DE VRIES/S.J. KLUIVING 1994: De pleistocene kernen en landijsbedekking, In: Rappol, M. en C.M. Soonuis (red.), *In de bodem van Noord-Holland - geologie en archeologie,* Lingua Terrae
RASMUSSEN, S.O./K.K. ANDERSEN/A.M. SVENSSON/J.P. STEFFENSEN/B.M. VINTHER/H.B. CLAUSEN/M.-L. SIGGAARD-ANDERSEN/S.J. JOHNSEN/L.B. LARSEN/D. DAHL-JENSEN/M. BIGLER/R. RÖTHLISBERGER/H. FISCHER/K. GOTO-AZUMA/M.E. HANSSON/U. RUTH, 2006: A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination, *Journal of Geophysical Research 111*, D06102.
SCHOORL, H., 1999A: *De convexe kustboog Texel-Vlieland-Terschelling. Bijdragen tot de kennis van het westelijk Waddengebied en de eilanden Texel, Vlieland en Terschelling, Deel 1 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel tot circa 1550*, Schoorl.
SCHOORL, H., 1999B: *De convexe kustboog Texel-Vlieland-Terschelling. Bijdragen tot de kennis van het westelijk Waddengebied en de eilanden Texel, Vlieland en Terschelling, Deel 2 Het westelijk Waddengebied en het eiland Texel vanaf circa 1550*, Schoorl.
TOL, A/P. VERHAGEN/M. VERBRUGGEN, 2006: *Leidraad Inventariserend Veldonderzoek, deel karterend booronderzoek* (uitgave SIKB).
WESTERHOFF, W.E./T.E. WONG/E.F.J. DE MULDER, 2003: Opbouw van de ondergrond - Opbouw van het Neogeen en Kwartair, in: E.F.J. de Mulder/M.C. Geluk/I.L. Ritsema/W.E. Westerhoff/T.E. Wong (red.), *De ondergrond van Nederland*, Houten.

WEERHEIJM, W.J./H.J. PIERIK/R. SCHRIJVERS, 2012: *Aanleg natuurvriendelijke oevers Kanaal 't Noorden op Texel, gemeente Texel, Ruimtelijk advies op basis van archeologisch bureauonderzoek en inventariserend Veldonderzoek*, Vestigia rapport V983, Amersfoort.
WEERTS, H.J.T./P. CLEVERINGA/J.H.J. EBBING/F.D. DE LANG/W.E. WESTERHOFF, 2000: *De lithostratigrafische indeling van Nederland - Formaties uit het Tertiair en Kwartair*, Utrecht (TNO-NITG).
WOLTERING, P.J., 1994: Texel - landschap en bewoning van Midden Bronstijd tot Vroege-Middeleeuwen, in: M. Rappol/C.M. Soonius (red.), 1994: *In de bodem van Noord-Holland; geologie en archeologie*, Amsterdam.
WOLTERING, P.J., 1996-97: *Occupation history of Texel III, the archaeological survey, palaeogeography and settlement patterns*, Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 42, 209-363.

Digitale bronnen

- Actueel Hoogtebestand Nederland: http://www.ahn.nl.
- Archeologisch Informatiesysteem (Archis): http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html.
- Ecomare: http://www.natuurinformatie.nl/ecomare.
- WatWasWaar: http://www.watwaswaar.nl.

Kaarten en bijlagen

Kaart 1a: Ligging plangebied deeltracés 4 en 5
Kaart 1b: Ligging plangebied deeltracés 6, 7 en 8
Kaart 1c: Ligging plangebied deeltracés 9 en 'Oudeschild'
Kaart 2a: Bodemkaart deeltracé 'Oudeschild'
Kaart 2b Top pleistoceen deeltracés 9 en 'Oudeschild'
Kaart 3a: Archeologie deeltracé 'Oudeschild'
Kaart 3b: Archeologie deeltracé 9
Kaart 4a Resultaten deeltracé 8
Kaart 4b Resultaten deeltracés 4B, 4D, 6 en 7A
Kaart 5a Verstoringen deeltracé 8
Kaart 5b Verstoringen deeltracés 4B, 4D, 6 en 7A

Bijlage 1: Overzicht van archeologische en geologische perioden
Bijlage 2: Toelichting Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek
Bijlage 3: Boorstaten

KAART 1A - LIGGING PLANGEBIED DEELTRACÉS 4 EN 5

LEGENDA

- Grens plangebied
- Topografie (1:25.000 raster)

Project: V12-2445: Dijkversterkingen Texel
Rapport: V1054
Datum: November
Bron: Top 25 raster

Tekenaar: HJP
Schaal: 1:25.000 / A4

0 1000m

VESTIGIA Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 1B - LIGGING PLANGEBIED DEELTRACÉS 6, 7 EN 8

LEGENDA

- Grens plangebied
- Topografie (1:25.000 raster)

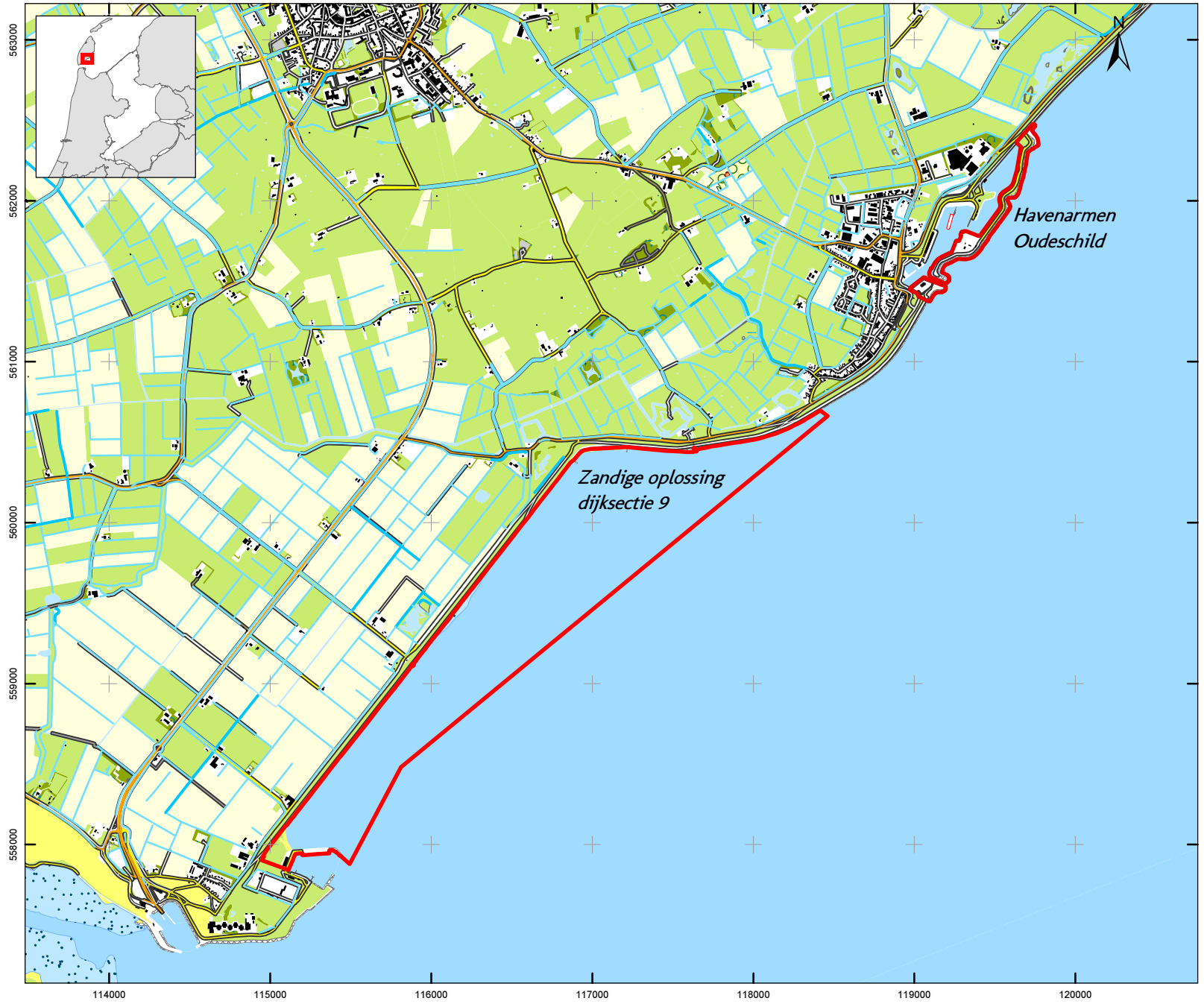
Project: V12-2445: Dijkversterkingen Texel
Rapport: V1054
Datum: November
Bron: Top 25 raster

Tekenaar: HJP
Schaal: 1:25.000 / A4

0 1000m

VESTIGIA Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 1C - LOCATIEKAART DEELTRACÉ 9 EN OUDESCHILD



LEGENDA

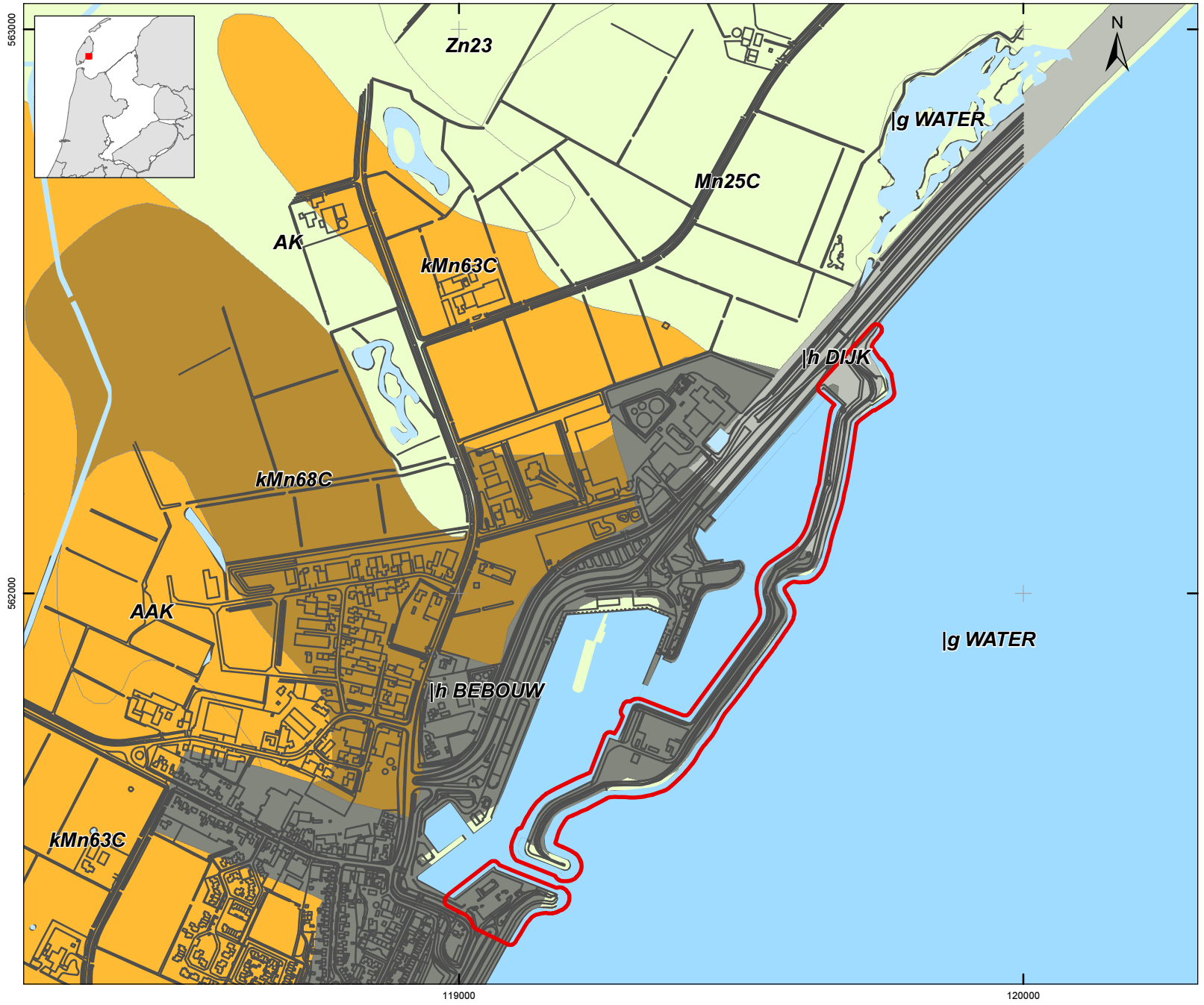
- gebouwen
- akkerland
- grasland
- regionale weg
- lokale weg
- waterloop 0,5 - 3 meter
- waterloop 3 - 6 meter
- water
- plangebied

Project:	V12-2445 BO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	September 2012
Bron:	Top 10 NL
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:35.000 / A4

0 1.000 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 2A BODEMKAART: PLEISTOCEEN EN MOERIG MATERIAAL OUDESCHILD



LEGENDA

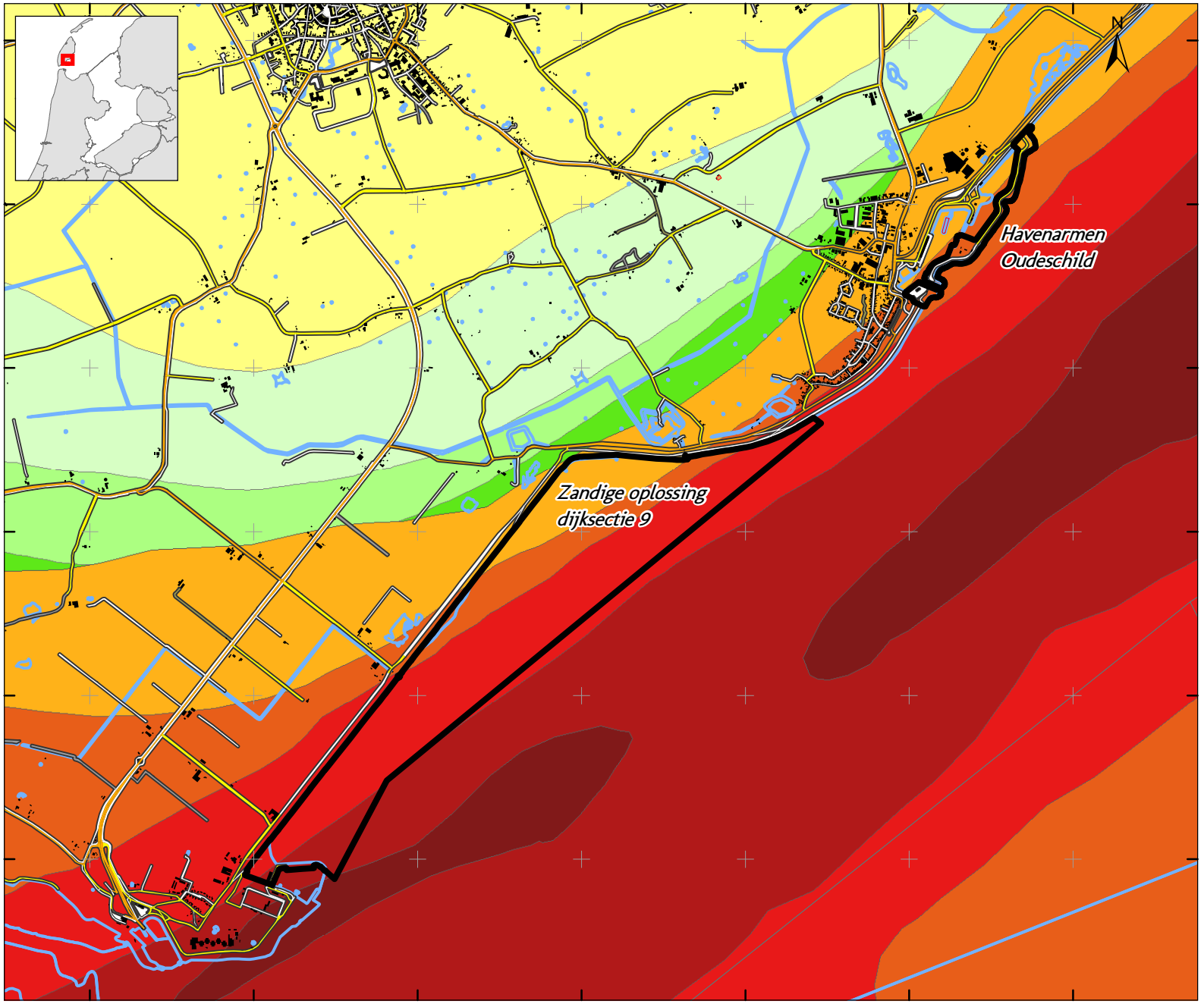
- Pleistoceen tussen 40 en 120 (...p)
- Moerig materiaal dieper dan 80 (...v)
- Mariene afzettingen (tot 120)
- Bebouwing
- Dijk
- Water
- plangebied

Project:	V12-2445 BO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	September 2012
Bron:	Stiboka 1986, Alterra
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:15.000 / A4

0 200 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 2B - TOP PLEISTOCEEN (VERSIE 2006) DEELTRACÉ 9 EN OUDESCHILD



LEGENDA

Top Pleistoceen (m NAP)

- 10 20
- 0 10
- 0 2
- -2 0
- -4 -2
- -6 -4
- -8 -6

Top Pleistoceen in het mariene erosiegebied (m NAP)

- -5 0
- -10 -5
- -15 -10
- -20 -15
- -25 -20
- -30 -25
- -35 -30

Project:	V12-2445 BO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	September 2012
Bron:	Vos 2006
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:35.000 / A4

0 500 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 3A - ARCHEOLOGIE DEELGEBIED OUDESCHILD

LEGENDA

Waarnemingen (met nummer)
- Waarneming
- Waarneming, afgerond op heel of half km-vak
- Waarneming binnen AMK-terrein
- Scheepswrakken (met nummer)

Archeologisch onderzoek *(met nummer)*
- Archeologisch: opgraving of proefputten/proefsleuven
- Archeologisch: booronderzoek
- Archeologisch: bureauonderzoek

Archeologische verwachting
- Geen verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Archeologische waarde *(met nummer)*
- Beschermde archeologische monumenten *(met nummer)*
- Lage archeologische verwachting onder water
- Gematigde archeologische verwachting onder water
- Hoge archeologische verwachting onder water
- plangebied

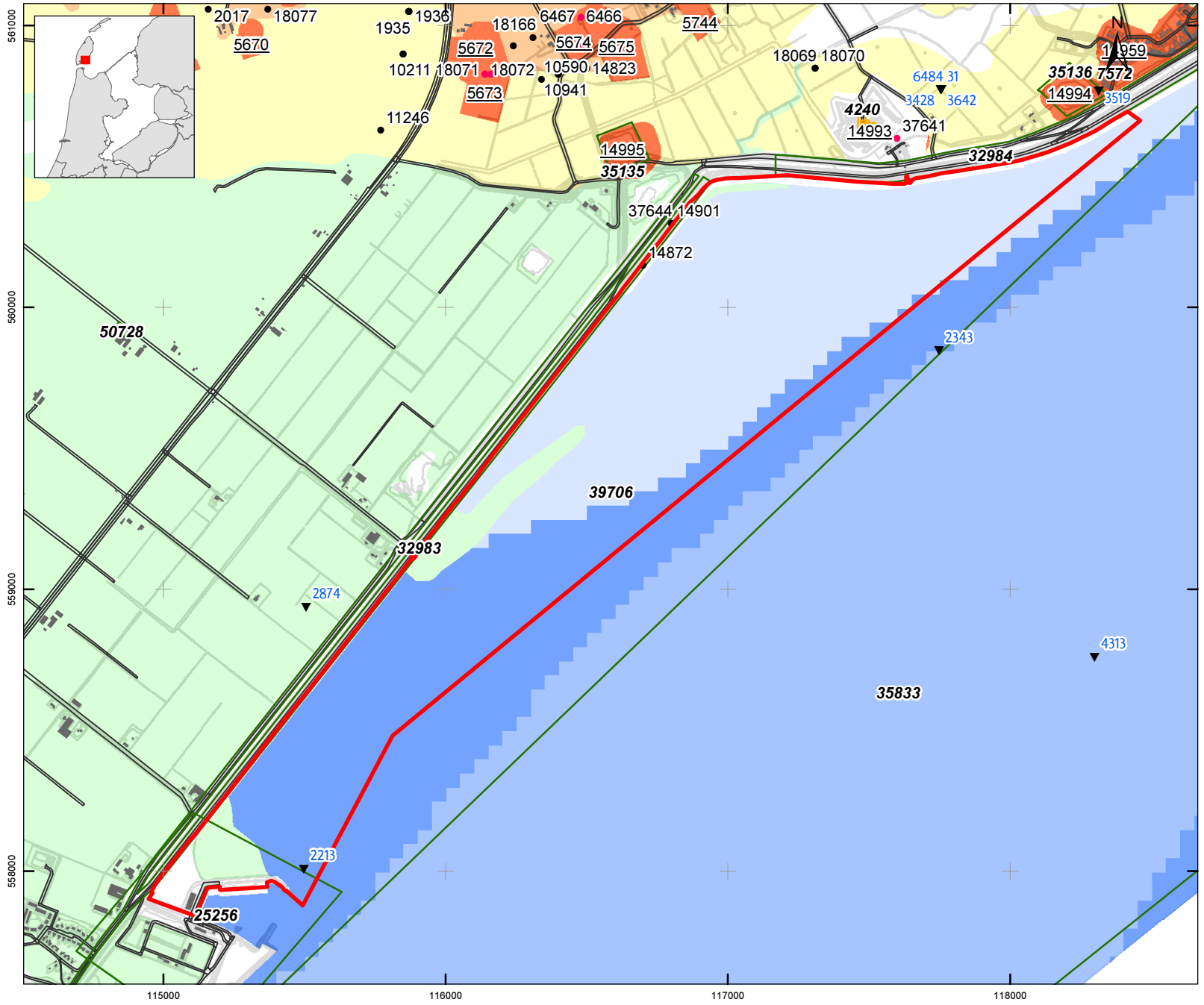
Project: V12-2445 BO dijksecties Texel
Rapport: V1054
Datum: september 2012
Bron: Waardenkaart gemeente Texel, Archis

Tekenaar: HJP
Schaal: 1:10.000 / A4

0 250 m

VESTIGIA Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 3B - ARCHEOLOGIE ZANDIGE OPLOSSING DIJKSECTIE 9



LEGENDA

Waarnemingen (met nummer)

- Waarneming
- Waarneming, afgerond op heel of half km-vak
- Waarneming binnen AMK-terrein
- Scheepswrakken (met nummer)

Archeologisch onderzoek ***(met nummer)***

- Archeologisch: opgraving of proefputten/proefsleuven
- Archeologisch: booronderzoek
- Archeologisch: bureauonderzoek

Archeologische verwachting

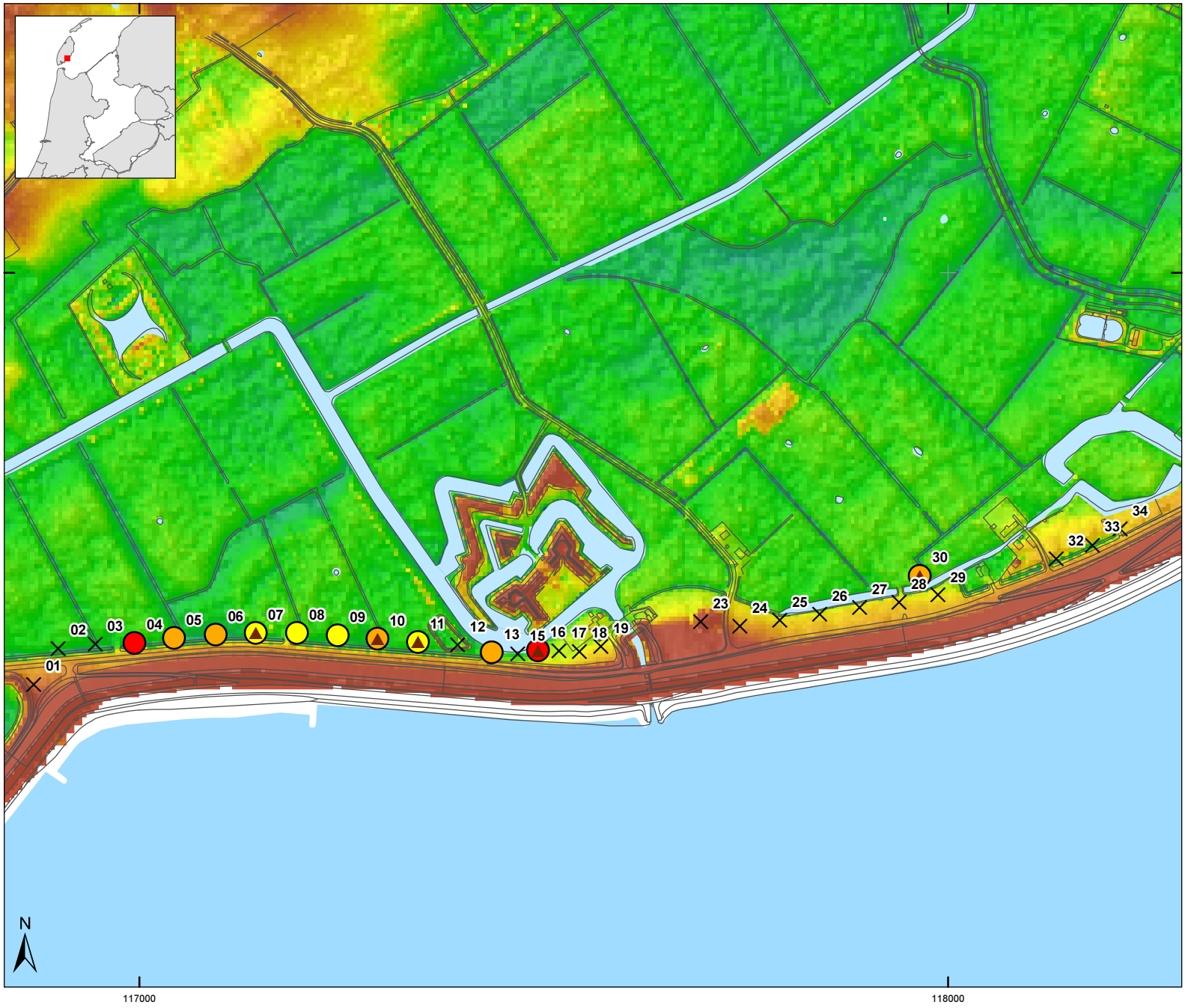
- Geen verwachting
- Lage archeologische verwachting
- Gematigde archeologische verwachting
- Hoge archeologische verwachting
- Archeologische waarde *(met nummer)*
- Beschermde archeologische monumenten *(met nummer)*
- Lage archeologische verwachting onder water
- Gematigde archeologische verwachting onder water
- Hoge archeologische verwachting onder water
- plangebied

Project:	V12-2445 BO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	September 2012
Bron:	Waardenkaart gemeente Texel, Archis
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:20.000 / A4

0 500 m

VESTIGIA Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 4A - RESULTATEN IVO DEELTRACÉ 8



LEGENDA

Humeuze inspoeling en veen

- Humeuze inspoeling in dekzand
- Veen op dekzand met inspoeling in dekzand

Bovenkant dekzand (cm -NAP)

- > 200
- 200 - 150
- 150 - 100
- 50 - 100
- 30 - 50
- geen dekzand bereikt

Hoogteligging

Hoog: 8m +NAP

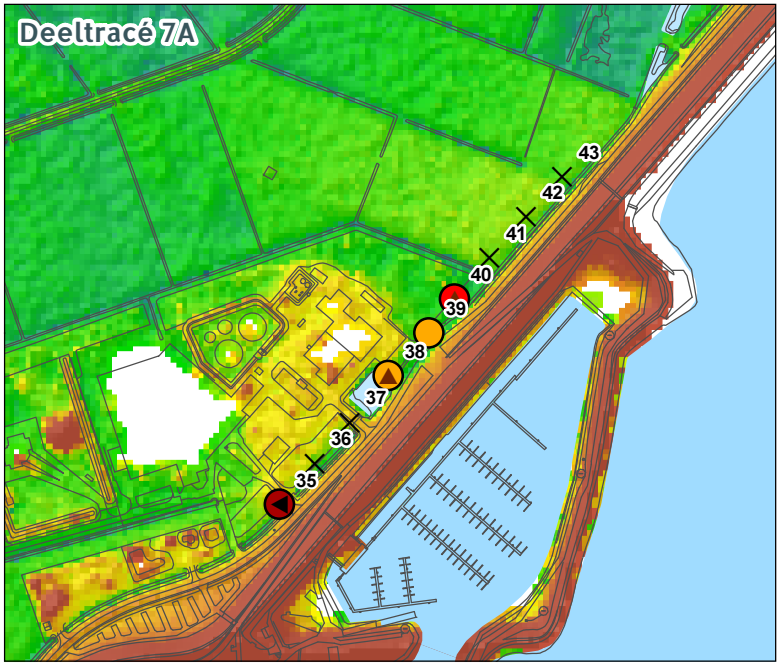
Laag: 1,50 -NAP

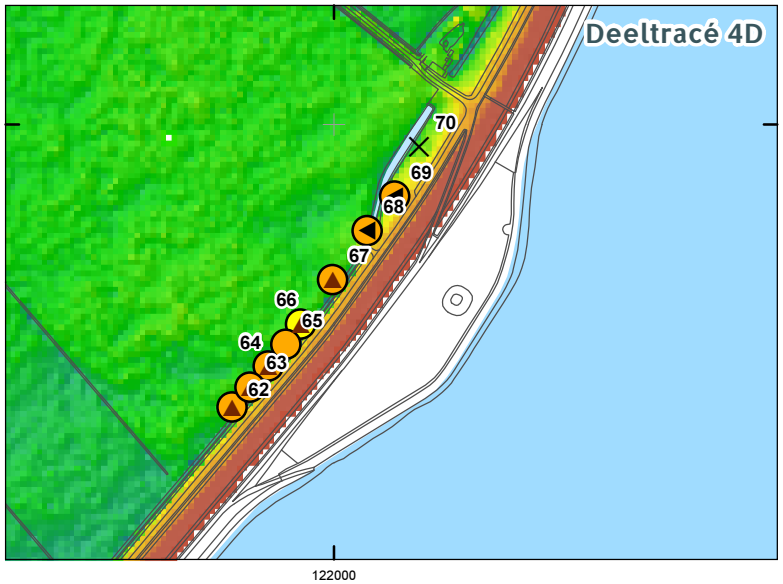
Project:	V12-2445 IVO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	November 2012
Bron:	GBKN, AHN1
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:7.000 / A4

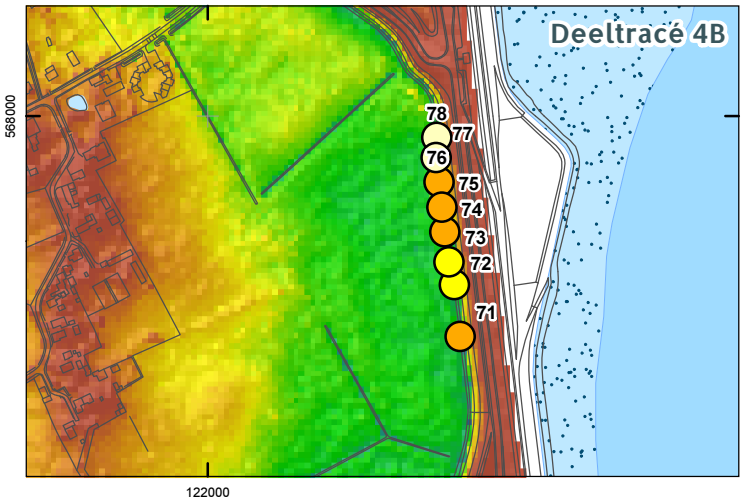
0 100 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 4B - RESULTATEN TRACÉS 4B, 4D, 6 EN 7A







LEGENDA

Humeuze inspoeling en veen

- Humeuze inspoeling in dekzand
- Veen op dekzand met inspoeling in dekzand

Bovenkant dekzand (cm -NAP)

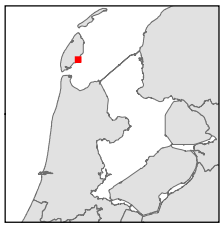
- > 200
- 200 - 150
- 150 - 100
- 50 - 100
- 30 - 50
- geen dekzand bereikt

Hoogteligging

Hoog: 8m +NAP

Laag: 1,50 -NAP

Project:	V12-2445 IVO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	November 2012
Bron:	GBKN, AHN1
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:7.000 / A4



0 100 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 5A – VERSTORINGEN IVO DEELTRACÉ 8

LEGENDA

Boring met

- opgehoogd materiaal, natuurlijk materiaal aangeboord
- opgehoogd materiaal en verstoord tot onderin de boring
- oude dijk of plas in de ondergrond
- volledig natuurlijke opbouw

Hoogteligging

Hoog: 8m +NAP

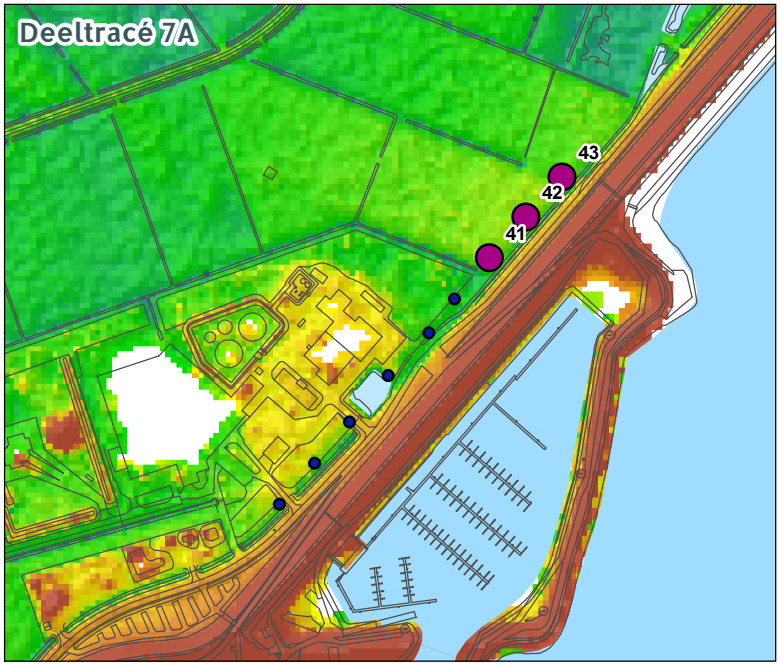
Laag: 1,50 -NAP

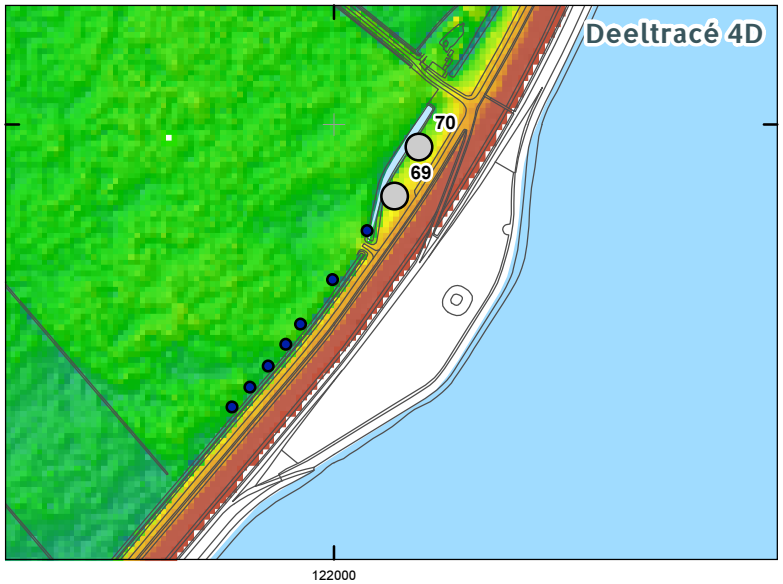
Project:	V12-2445 IVO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	November 2012
Bron:	GBKN, AHN1
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:7.000 / A4

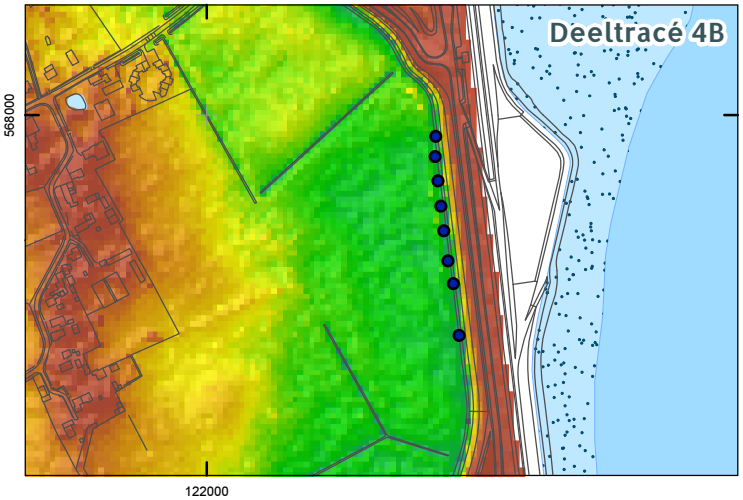
0 100 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

KAART 5B - VERSTORINGEN TRACÉS 4B, 4D, 6 EN 7A







LEGENDA

Boring met

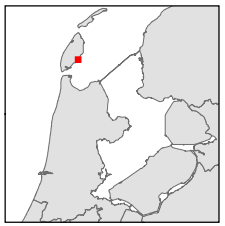
- opgehoogd materiaal, natuurlijk materiaal aangeboord
- opgehoogd materiaal en verstoord tot onderin de boring
- oude dijk of plas in de ondergrond
- volledig natuurlijke opbouw

Hoogteligging

Hoog: 8m +NAP

Laag: 1,50 -NAP

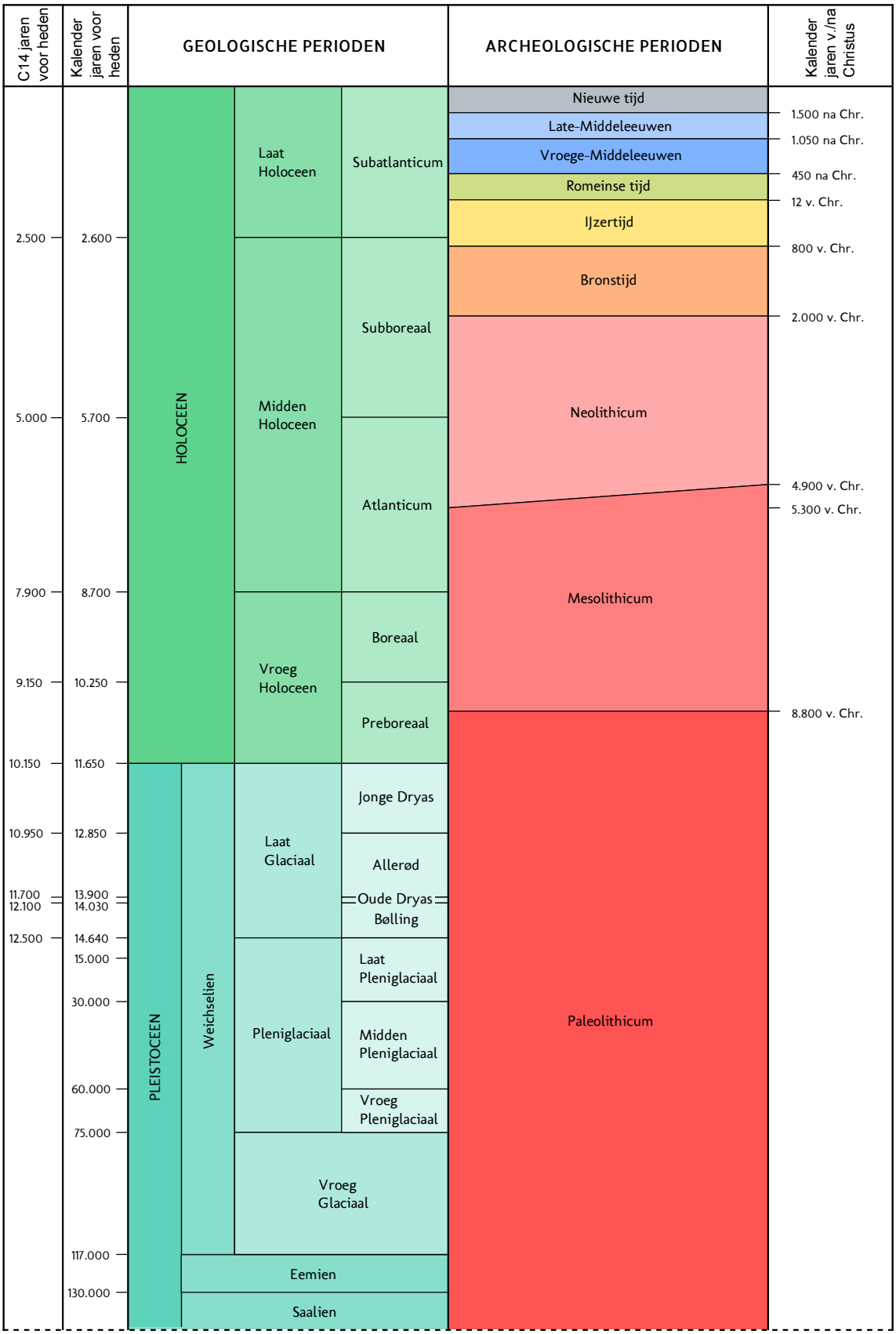
Project:	V12-2445 IVO dijksecties Texel
Rapport:	V1054
Datum:	November 2012
Bron:	GBKN, AHN1
Tekenaar:	HJP
Schaal:	1:7.000 / A4



0 100 m

VESTIGIA
Archeologie & Cultuurhistorie

Bijlage 1 Overzicht archeologische en geologische perioden



C14 ouderdommen en gekalibreerde ouderdommen van het Holoceen volgens Van Geel et al. (1980/1981). C14 ouderdom van het Laat Glaciaal volgens Hoek (2001/2008) en gekalibreerde ouderdommen van het Laat Glaciaal volgens Rasmussen et al. (2006). Overige pleistocene chronostratigrafie volgens Westerhoff et al. (2003). Archeologische perioden van de prehistorie volgens Louwe Kooijmans et al. (2005) en overige archeologische perioden volgens Archis.

Periode	Van - tot
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	300.000-35.000 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000-8800 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	88.00-7100 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	7100-6450 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450-4900 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	5300-4200 voor Chr.
Midden-Neolithicum	4200-2850 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850-2000 voor Chr.
Vroege-Bronstijd	2000-1800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	1800-1100 voor Chr.
Late-Bronstijd	1100-800 voor Chr.
Vroege-IJzertijd	800-500 voor Chr.
Midden-IJzertijd	500-250 voor Chr.
Late-IJzertijd	250-12 voor Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor-70 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	70-270 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270-450 na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450-1050 na Chr.
Late-Middeleeuwen	1050-1500 na Chr.
Nieuwe Tijd A	1500-1650 na Chr.
Nieuwe Tijd B	1650-1850 na Chr.
Nieuwe Tijd C	1850-1950 na Chr.

Bijlage 2: Toelichting archeologisch proces

Bureauonderzoek

(KNA 3.2 Deel II Protocol 4002)

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een gespecificeerde archeologische verwachting, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek.

Het rapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en aardwetenschappelijke eigenschappen (LS02 t/m LS04). Afhankelijk van de omvang van de toekomstige (planologische) ingreep en werkzaamheden, de aard van de aanleiding tot het bureauonderzoek en de vraagstelling (LS01), zullen aanvullende gegevens moeten worden verzameld. Hierbij blijft de doelstelling van het bureauonderzoek (het komen tot een gespecificeerde verwachting) overeind (LS05). Ten aanzien van archeologisch onderzoek in de bebouwde omgeving kunnen ondergrondse bouwhistorische waarden aangetast worden. Het is daarom wenselijk om ook in het archeologisch bureauonderzoek aandacht te schenken aan de bebouwde omgeving en het voorkomen van ondergrondse bouwhistorische waarden, en zo een gespecificeerde verwachting op te stellen op basis van alle cultuurhistorische waarden in het onderzoeksgebied. Vervolgens wordt het rapport opgesteld (LS06) en de gegevens aangeleverd bij Archis, waarna het proces kan worden afgesloten. Daarnaast dient de digitale documentatie binnen twee jaar na afronding van het standaardrapport overgedragen te worden aan het e-Depot (www.edna.nl) (DS05).

Het bureauonderzoek geldt als onderbouwing voor het door Vestigia BV *Archeologie & Cultuurhistorie* opgestelde advies. Dit advies gaat nader in op de eventuele risico's en benodigde vervolgstappen bij de verdere ruimtelijke ontwikkeling. Uit het advies kan volgen dat het archeologische verwachtingsmodel nader in het veld getoetst dient te worden. Dit kan door middel van een Inventariserend Veldonderzoek Overig (booronderzoek) en/of een Inventariserend Proefsleuvenonderzoek. Dit veldonderzoek leidt of tot vrijgave van het onderzoeksgebied of tot een advies voor behoud van de vindplaats en indien niet mogelijk nader archeologisch onderzoek. Indien fysiek behoud niet mogelijk is, dient een opgraving of archeologische begeleiding uitgevoerd te worden.

Voor een Inventariserend Veldonderzoek Overig is een Plan van Aanpak vereist, dat 10 dagen van te voren ter inzage dient te liggen bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Voor de andere typen archeologisch onderzoek dient eerst een Programma van Eisen opgesteld te worden. Dit Programma van Eisen dient goedgekeurd te worden door het bevoegd gezag (meestal de betreffende gemeente). Vestigia is bevoegd om het gehele archeologische proces te doorlopen.

Het is aan het bevoegd gezag om uiteindelijk te beslissen of na het bureauonderzoek nog andere archeologische werkzaamheden verricht dienen te worden. Het advies uitgebracht door Vestigia kan daarbij een belangrijke rol spelen en als zodanig ingebracht worden bij bestemmingsplanontwerpen of -wijzigingen en aanvragen voor bouwvergunningen. Indien gewenst, draagt Vestigia zorg voor een adequate afstemming van de resultaten met de betrokken gemeentelijke afdelingen. Op deze wijze wordt voorkomen dat in een later stadium discussie ontstaat over de gemaakte analyses.

Inventariserend Veldonderzoek

(KNA 3.2 Deel II Protocol 4003)

Het doel van inventariserend veldonderzoek (IVO) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en/of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden. Het resultaat van een IVO is een rapport met een waardering en een inhoudelijk (selectie-)advies (buiten normen van tijd en geld), aan de hand waarvan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) genomen kan worden (SP02, VS02 t/m VS07, DS01 t/m DS05). Dit betekent dat de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop deze beslissing gefundeerd genomen kan worden.

Vestigia brengt naar aanleiding van het veldonderzoek een gespecificeerd advies uit, op basis waarvan het bevoegd gezag een besluit kan nemen over de wijziging in het bestemmingsplan van het onderzoeksgebied en eventueel nog te nemen vervolgstappen in het onderzoek.

Bij het IVO kan een onderscheid aangebracht worden in een verkennende, karterende en waarderende fase: *De verkennende fase* heeft tot doel inzicht te krijgen in de gaafheid van vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Het doel is kansarme zones uit te sluiten en kansrijke zones te selecteren voor de volgende fasen van onderzoek. *De karterende fase* heeft tot doel het onderzoeksterrein systematisch te onderzoeken op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen. *De waarderende fase* heeft tot doel het waarnemingsnet te verdichten om de aard, omvang, datering, gaafheid, conservering en inhoudelijke kwaliteit van de archeologische resten vast te stellen.

Cruciaal voor de uitvoering van het IVO is de keuze voor een bepaalde onderzoeksmethode, waarmee de gespecificeerde archeologische verwachting, gesteld in het bureauonderzoeksrapport getoetst kan worden in het veld. Dit dient in een Plan van Aanpak duidelijk gemaakt te worden (VS01, SP01). Als eisen gelden een verantwoording van alle gebruikte informatie, waarop de keuze gebaseerd wordt en een beschrijving van de veronderstelde kenmerken van de verwachte archeologische vindplaatsen m.b.t. diepteligging, omvang, archeologische indicatoren, ruimtelijke verdelingen binnen de vindplaats, artefacten. Boor- en proefsleuvenonderzoek zijn op dit moment de enige karterende methoden voor het opsporen van (niet-zichtbare) sites buiten de historische kern die breed inzetbaar zijn. Andere prospectietechnieken zijn alleen in specifieke omstandigheden toepasbaar (bv. grondradar). Daarnaast kan de oppervlaktekartering een bijzonder waardevolle aanvulling zijn op een boor- of proefsleuvenonderzoek, met name daar waar (plaatselijk) sprake is van het aanploegen van vondstlagen of de aanwezigheid van molshopen en geschoonde sloten. Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m²) is booronderzoek minder geschikt en kan een proefsleuvenonderzoek een betere methode zijn. Voor details naar verschillende boormethoden wordt verwezen naar de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek deel Karterend booronderzoek.

Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie is bevoegd tot het doen van alle fasen van booronderzoek. Ten aanzien van de rapportage en aanleveringseisen tot deponering gelden dezelfde eisen als bij een bureauonderzoek met het verschil dat eventueel vondstmateriaal (vondsten, monsters) binnen twee jaar na afronding van het veldwerk conform de eisen van het depot bij het aangewezen depot wordt aangeleverd (DS01 t/m DS05).

Bijlage 3: Boorstaten

01

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 116869
Y-coordinaat (m) : 560491
Maaiveld (cm) : 196
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	siltig, bruin, Opm.: puin
30 - 90	zand	zwak siltig, geel-grijs, Zand: matig grof, Opm.: kleibrokken

02

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 116900
Y-coordinaat (m) : 560535
Maaiveld (cm) : 11
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	zand	matig siltig, grijs, basis scherp, bouwvoor
30 - 50	zand	zwak siltig, geel, kleilagen
50 - 80	leem	zwak zandig, grijs, spoor roestvlekken
80 - 120	leem	sterk zandig, grijs
120 - 180	zand	sterk siltig, grijs

03

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 116945
Y-coordinaat (m) : 560540
Maaiveld (cm) : -30
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	uiterst siltig, bruin-grijs, spoor roestvlekken, bouwvoor
30 - 70	leem	zwak zandig, grijs, spoor roestvlekken
70 - 120	zand	matig siltig, grijs, spoor roestvlekken
120 - 150	klei	matig zandig, grijs
150 - 180	klei	matig zandig, zwak humeus, grijs, stevig, zandlagen, Opm.: slootguts: onderin zand

04

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 116994
Y-coordinaat (m) : 560542
Maaiveld (cm) : 13
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	zand	sterk siltig, grijs-bruin, bouwvoor
30 - 70	zand	sterk siltig, grijs, spoor roestvlekken
70 - 130	zand	matig siltig, grijs, Opm.: 120fec3
130 - 180	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-grijs, Opm.: riet
180 - 190	zand	zwak siltig, geel-grijs, dekzand, Opm.: mogelijk dekzand

05

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117043
Y-coordinaat (m) : 560548
Maaiveld (cm) : -15
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 60	zand	matig siltig, bruin, weinig gele vlekken, weinig grijze vlekken
60 - 120	klei	uiterst siltig, sterk humeus, zwart
120 - 160	zand	zwak siltig, geel-grijs, Zand: matig fijn, dekzand

06

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117094
Y-coordinaat (m) : 560552
Maaiveld (cm) : -29
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	sterk siltig, donker-bruin
20 - 80	zand	matig siltig, sterk humeus, zwart
80 - 120	klei	uiterst siltig, sterk humeus, zwart
120 - 145	zand	zwak siltig, geel-grijs, Zand: matig fijn, dekzand

07

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117144
Y-coordinaat (m) : 560554
Maaiveld (cm) : -9
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 10	klei	uiterst siltig, bruin, stevig, bouwvoor
10 - 40	klei	uiterst siltig, grijs, stevig, spoor roestvlekken
40 - 90	zand	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs
90 - 120	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, Zand: matig fijn, basis geleidelijk
120 - 140	zand	zwak siltig, grijs-geel, Zand: matig fijn, dekzand

08

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117195
Y-coordinaat (m) : 560554
Maaiveld (cm) : 13
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	zand	sterk siltig, donker-grijs, bouwvoor
20 - 50	zand	matig siltig, geel-grijs, Opm.: bont
50 - 70	klei	sterk zandig, grijs
70 - 115	zand	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs
115 - 140	zand	zwak siltig, grijs-geel, C-horizont, dekzand

09

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117245
Y-coordinaat (m) : 560551
Maaiveld (cm) : 11
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	zand	matig siltig, geel-grijs, Zand: matig grof, spoor roestvlekken, Opm.: bont
50 - 90	klei	sterk siltig, grijs
90 - 110	klei	zwak zandig, matig humeus, zwart
110 - 140	zand	zwak siltig, geel-grijs, Zand: matig fijn, dekzand

10

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117295
Y-coordinaat (m) : 560547
Maaiveld (cm) : -2
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	zand	sterk siltig, bruin, bouwvoor
30 - 100	klei	uiterst siltig, grijs, spoor roestvlekken, basis scherp
100 - 120	zand	matig siltig, sterk humeus, zwart
120 - 130	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, basis geleidelijk
130 - 140	zand	zwak siltig, grijs-geel, C-horizont

11

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117345
Y-coordinaat (m) : 560543
Maaiveld (cm) : 12
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
30 - 80	klei	sterk siltig, oranje-grijs, weinig ijzerconcreties
80 - 110	klei	sterk siltig, zwak humeus, grijs, spoor roestvlekken, basis scherp
110 - 120	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
120 - 130	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs
130 - 140	zand	zwak siltig, donker-bruin, basis geleidelijk
140 - 150	zand	zwak siltig, bruin-geel, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

12

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117394
Y-coordinaat (m) : 560539
Maaiveld (cm) : 21
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	uiterst siltig, bruin-grijs, Opm.: bont
30 - 150	zand	zwak siltig, zwak humeus, donker-grijs, slap, Opm.: stinkt

13

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117436
Y-coordinaat (m) : 560530
Maaiveld (cm) : -13
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	zand	matig siltig, grijs-bruin, opgebrachte grond
40 - 50	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
50 - 60	zand	matig siltig, donker-bruin
60 - 90	klei	zwak zandig, grijs, weinig roestvlekken
90 - 120	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-grijs
120 - 130	zand	matig siltig, matig humeus, donker-grijs
130 - 140	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart, basis geleidelijk
140 - 160	zand	zwak siltig, grijs-geel, C-horizont, dekzand

14

X-coordinaat (m) : 0
Y-coordinaat (m) : 0
Maaiveld (cm) : 0

15

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117468
Y-coordinaat (m) : 560528
Maaiveld (cm) : 15
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	matig zandig, grijs-bruin, opgebrachte grond
50 - 70	zand	matig siltig, grijs-geel
70 - 100	zand	zwak siltig, geel-grijs, Opm.: onduidelijk, moeilijk op te boren
100 - 120	zand	zwak siltig, donker-bruin

16

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117493
Y-coordinaat (m) : 560533
Maaiveld (cm) : 30
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	zwak zandig, zwak humeus, geel-grijs, slap, opgebrachte grond, Opm.: kiezels
40 - 45	klei	zwak zandig, zwart
45 - 130	klei	zwak zandig, grijs, spoor roestvlekken, doorworteling
130 - 140	klei	zwak zandig, oranje-grijs, weinig roestvlekken
140 - 190	klei	zwak zandig, grijs
190 - 200	zand	zwak siltig, wit-grijs, kleilagen
200 - 205	klei	zwak siltig, matig humeus, bruin-grijs
205 - 215	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Veen: matig amorf
215 - 225	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf
225 - 240	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

17

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117519
Y-coordinaat (m) : 560532
Maaiveld (cm) : 63
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk zandig, grijs-bruin, opgebrachte grond
40 - 60	klei	uiterst siltig, grijs
60 - 120	zand	matig siltig, geel-grijs, Opm.: moeilijk te beschrijven
120 - 150		Opm.: op140brokjedobrzand,zeer slappe klei, ingezakt

18

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117544
Y-coordinaat (m) : 560531
Maaiveld (cm) : 89
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	sterk zandig, donker-grijs
50 - 140	zand	sterk siltig, zwak humeus, geel-grijs
140 - 160	klei	sterk siltig, sterk humeus, zwart, veel plantenresten, slap, Opm.: slootvulling

19

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117571
Y-coordinaat (m) : 560538
Maaiveld (cm) : 97
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 60	klei	zwak zandig, grijs-bruin
60 - 100	zand	sterk siltig, grijs, veel witte vlekken, spoor witte vlekken, spoor bruine vlekken, weinig roestvlekken
100 - 130	klei	uiterst siltig, matig humeus, donker-grijs
130 - 140	zand	matig siltig, zwak humeus, grijs
140 - 160	klei	siltig, donker-grijs, veel plantenresten, Opm.: houtresten
160 - 170	klei	sterk siltig, grijs-groen

23

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117694
Y-coordinaat (m) : 560568
Maaiveld (cm) : 265
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 100	klei	zwak zandig, grijs, opgebrachte grond

24

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117743
Y-coordinaat (m) : 560563
Maaiveld (cm) : 163
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	zand	sterk siltig, grijs-bruin, basis scherp, opgebrachte grond
50 - 80	klei	siltig, Opm.: veelbladeren
80 - 100	klei	uiterst siltig, zwak humeus, grijs
100 - 130	klei	zwak zandig, donker-bruin, Opm.: bladeren
130 - 160	zand	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, omgewerkte grond

25

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117792
Y-coordinaat (m) : 560570
Maaiveld (cm) : 100
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 80	klei	uiterst siltig, grijs-bruin, opgebrachte grond, Opm.: gestuit op puin

26

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117841
Y-coordinaat (m) : 560577
Maaiveld (cm) : 97
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 120	klei	matig zandig, bruin, opgebrachte grond
120 - 170	zand	matig siltig, grijs, slap, Schelpen: weinig schelpmateriaal, omgewerkte grond

27

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117891
Y-coordinaat (m) : 560586
Maaiveld (cm) : 100
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	uiterst siltig, grijs-bruin, spoor roestvlekken
50 - 60	klei	sterk siltig, matig humeus, zwart, opgebrachte grond
60 - 100	klei	uiterst siltig, bruin-grijs, spoor roestvlekken
100 - 120	klei	matig zandig, zwak humeus, grijs, slap
120 - 150	klei	uiterst siltig, zwak humeus, donker-grijs, weinig plantenresten
150 - 160	klei	uiterst siltig, matig humeus, zwart, veel plantenresten, omgewerkte grond

28

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117939
Y-coordinaat (m) : 560592
Maaiveld (cm) : 100
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 50	klei	siltig, grijs, Opm.: puin
50 - 100	klei	zwak zandig, donker-grijs
100 - 120		Opm.: bladeren
120 - 150	klei	zwak zandig, donker-grijs, omgewerkte grond

29

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117988
Y-coordinaat (m) : 560602
Maaiveld (cm) : 101
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 80	zand	zwak siltig, grijs, opgebrachte grond
80 - 150	klei	zwak zandig, matig humeus, donker-grijs, spoor roestvlekken, omgewerkte grond

30

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 117965
Y-coordinaat (m) : 560625
Maaiveld (cm) : 40
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 40	klei	zwak zandig, donker-grijs, bouwvoor
40 - 80	klei	zwak zandig, grijs
80 - 130	klei	sterk siltig, grijs
130 - 150	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs
150 - 160	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart, basis geleidelijk
160 - 180	zand	zwak siltig, donker-bruin, dekzand

32

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 118134
Y-coordinaat (m) : 560646
Maaiveld (cm) : 101
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Omschrijving Grondsoort	
0 - 50	klei	matig zandig, grijs-bruin, opgebrachte grond
50 - 120	zand	zwak siltig, grijs, opgebrachte grond

33

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 118179
Y-coordinaat (m) : 560663
Maaiveld (cm) : 116
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	zwak zandig, donker-grijs-bruin, opgebrachte grond
50 - 170	klei	uiterst siltig, zwak humeus, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
170 - 180	zand	matig siltig, grijs, omgewerkte grond

34

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 118213
Y-coordinaat (m) : 560683
Maaiveld (cm) : 119
Uitvoerder : MB/HJP

35

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119375
Y-coordinaat (m) : 562168
Maaiveld (cm) : 60
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 90	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-bruin-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, omgewerkte grond
90 - 150	klei	matig zandig, donker-grijs, spoor plantenresten
150 - 170	zand	matig siltig, grijs
170 - 190	zand	matig siltig, grijs, spoor roestvlekken
190 - 260	klei	zwak zandig, zwak humeus, grijs, spoor plantenresten, Schelpen: spoor schelpmateriaal
260 - 270	zand	matig siltig, grijs, basis scherp
270 - 275	veen	zwak zandig, donker-bruin

36

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119408
Y-coordinaat (m) : 562206
Maaiveld (cm) : 52
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	zwak zandig, donker-grijs-bruin, opgebrachte grond
50 - 70	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
70 - 100	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken
100 - 130	zand	sterk siltig, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
130 - 170	klei	matig zandig, donker-grijs, slap

37

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119440
Y-coordinaat (m) : 562244
Maaiveld (cm) : 81
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
40 - 60	klei	zwak zandig, grijs-bruin, spoor plantenresten, spoor roestvlekken
60 - 100	klei	sterk zandig, grijs, spoor plantenresten, Schelpen: weinig schelpmateriaal
100 - 160	klei	matig zandig, grijs, slap, Schelpen: weinig schelpmateriaal
160 - 260	klei	uiterst siltig, grijs, zandlagen
260 - 380	klei	sterk zandig, grijs, slap, Schelpen: weinig schelpmateriaal, zandlagen
380 - 390	zand	zwak siltig, grijs

38

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119476
Y-coordinaat (m) : 562287
Maaiveld (cm) : 40
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
20 - 40	klei	sterk zandig, grijs, spoor zwarte vlekken, spoor roestvlekken
40 - 120	zand	sterk siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
120 - 140	klei	matig zandig, zwak humeus, donker-grijs
140 - 160	zand	matig siltig, donker-grijs, spoor plantenresten, Opm.: onderin zandbandje
160 - 180	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, stevig, Opm.: basterdsuiker onderin lichter

39

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119514
Y-coordinaat (m) : 562327
Maaiveld (cm) : 16
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
20 - 65	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken
65 - 70	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-grijs, slap
70 - 90	veen	sterk kleiig, donker-bruin, Opm.: plastic
90 - 100	klei	uiterst siltig, zwak humeus, donker-grijs, slap
100 - 130	zand	matig siltig, grijs, basis scherp
130 - 135	veen	zwak kleiig, bruin
135 - 140	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf, Opm.: schoensmeer
140 - 160	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, Opm.: basterdsuiker

40

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119538
Y-coordinaat (m) : 562358
Maaiveld (cm) : 3
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin, bouwvoor
30 - 60	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken
60 - 120	klei	matig zandig, zwak humeus, donker-grijs, slap, zandlagen, Opm.: humlagen

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
120 - 125	klei	zwak zandig, zwart, slap
125 - 135	klei	uiterst siltig, donker-grijs, slap
135 - 160	zand	sterk siltig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal, kleilagen, basis scherp
160 - 170	zand	zwak siltig, bruin, dekzand

41

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119570
Y-coordinaat (m) : 562396
Maaiveld (cm) : 40
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	matig zandig, donker-bruin-grijs, bouwvoor
20 - 70	klei	zwak zandig, donker-bruin, spoor gele vlekken, spoor zwarte vlekken, spoor roestvlekken, opgebrachte grond
70 - 90	klei	siltig, zwart, Opm.: hout
90 - 130	zand	sterk siltig, zwak humeus, grijs, veel zwarte vlekken, basis scherp, opgebrachte grond, Opm.: bont
130 - 140	zand	matig siltig, grijs, detrituslagen
140 - 180	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-grijs, slap
180 - 220	klei	uiterst siltig, grijs, zandlagen
220 - 320	zand	sterk siltig, grijs, Zand: matig grof, Schelpen: weinig schelpmateriaal

42

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119604
Y-coordinaat (m) : 562434
Maaiveld (cm) : 57
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 80	klei	matig zandig, donker-bruin, slap, opgebrachte grond
80 - 150	klei	matig zandig, zwart, Opm.: bont
150 - 250	klei	uiterst siltig, grijs, zandlagen, detrituslagen, Opm.: zand onderin

43

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 119637
Y-coordinaat (m) : 562471
Maaiveld (cm) : 31
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	zwak zandig, donker-grijs-bruin, bouwvoor
30 - 70	zand	zwak siltig, grijs-geel, veel gele vlekken, veel grijze vlekken
70 - 120	klei	siltig, zwart, spoor grijze vlekken
120 - 140	klei	matig zandig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal
140 - 320	klei	sterk zandig, grijs, slap, Schelpen: weinig schelpmateriaal, zandlagen
320 - 340	klei	uiterst siltig, grijs
340 - 400	zand	matig siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, kleilagen

44

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120129
Y-coordinaat (m) : 562963
Maaiveld (cm) : 69
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk siltig, bruin, veel gele vlekken, spoor zwarte vlekken, bouwvoor
30 - 65	klei	zwak zandig, bruin, spoor roestvlekken, omgewerkte grond, Opm.: bont
65 - 100	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
100 - 110	klei	uiterst siltig, grijs, spoor roestvlekken
110 - 130	klei	sterk siltig, blauw-grijs, spoor zwarte vlekken
130 - 160	klei	sterk siltig, zwak humeus, grijs, weinig plantenresten, basis geleidelijk, Opm.: riet
160 - 170	veen	sterk kleiig, bruin
170 - 180	veen	sterk kleiig, zwart, Veen: zwak amorf, rietveen
180 - 190	veen	zwak kleiig, bruin
190 - 210	veen	sterk kleiig, zwart, Veen: zwak amorf
210 - 220	veen	sterk kleiig, zwart, Veen: sterk amorf, Opm.: schoensmeer
220 - 230	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, Opm.: basterdsuiker

45

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120151
Y-coordinaat (m) : 563010
Maaiveld (cm) : 76
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	zand	matig siltig, bruin, omgewerkte grond
40 - 120	zand	zwak siltig, geel-grijs, Zand: matig grof
120 - 150	zand	zwak siltig, grijs, Zand: matig grof

46

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120188
Y-coordinaat (m) : 563047
Maaiveld (cm) : 0
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk siltig, grijs-bruin, spoor roestvlekken, bouwvoor
30 - 70	klei	uiterst siltig, grijs, spoor roestvlekken
70 - 90	klei	zwak zandig, grijs, spoor roestvlekken
90 - 140	klei	sterk siltig, grijs, spoor plantenresten, basis geleidelijk
140 - 150	klei	zwak siltig, matig humeus, donker-grijs, basis geleidelijk
150 - 170	veen	zwak kleiig, bruin, rietveen, basis geleidelijk, Opm.: onderin bandjes veraard
170 - 190	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf, Opm.: schoensmeer

47

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120228
Y-coordinaat (m) : 563074
Maaiveld (cm) : -2
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk siltig, grijs-bruin, spoor roestvlekken
40 - 80	klei	sterk siltig, grijs, spoor roestvlekken
80 - 100	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs
100 - 105	veen	sterk kleiig, donker-grijs, Veen: zwak amorf
105 - 120	veen	zwak kleiig, bruin, rietveen
120 - 140	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
140 - 160	zand	zwak siltig, donker-bruin
160 - 170	zand	zwak siltig, grijs-geel

48

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120259
Y-coordinaat (m) : 563105
Maaiveld (cm) : -20
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk siltig, bruin, bouwvoor
30 - 60	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
60 - 80	klei	uiterst siltig, zwak humeus, grijs
80 - 90	veen	sterk kleiig, zwart
90 - 100	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs, Opm.: gele concreties
100 - 140	klei	sterk siltig, blauw-grijs, slap
140 - 150	klei	matig zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
150 - 160	klei	uiterst siltig, grijs, basis scherp
160 - 165	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Veen: zwak amorf
165 - 170	zand	zwak siltig, bruin
170 - 180	zand	zwak siltig, bruin-geel, Zand: matig fijn, dekzand

49

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120299
Y-coordinaat (m) : 563142
Maaiveld (cm) : -15
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 35	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin, bouwvoor
35 - 60	klei	sterk zandig, licht-grijs, spoor roestvlekken
60 - 120	klei	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, detrituslagen, Opm.: 1cm zeer compact veen op 100cm
120 - 125	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: verslagen veen onderin schelpen
125 - 150	klei	sterk siltig, grijs, slap, Opm.: midden h1
150 - 165	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Veen: zwak amorf, Opm.: onderin donkerder
165 - 175	veen	zwak kleiig, bruin
175 - 190	zand	zwak siltig, bruin-geel

50

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120334
Y-coordinaat (m) : 563182
Maaiveld (cm) : -6
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	sterk siltig, donker-bruin
50 - 70	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken
70 - 90	klei	matig zandig, grijs
90 - 130	klei	uiterst siltig, zwak humeus, donker-grijs, slap, Schelpen: spoor schelpmateriaal
130 - 135	veen	zwak kleiig, bruin, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: verslagen
135 - 160	klei	sterk zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, kleilagen, zandlagen
160 - 180	veen	zwak kleiig, bruin, Opm.: onderkant schoensmeer, 2 kleibandjes erin, 1 zandbandje,onderste veen veraard, donkerbruin
180 - 190	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

51

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120367
Y-coordinaat (m) : 563219
Maaiveld (cm) : -6
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin
30 - 70	zand	sterk siltig, licht-grijs, spoor roestvlekken
70 - 90	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken
90 - 130	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: mmvebonderin
130 - 150	klei	sterk zandig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
150 - 165	veen	mineraalarm, bruin, rietveen, Opm.: gelaagd
165 - 180	veen	zwak kleiig, donker-bruin, rietveen
180 - 190	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Veen: zwak amorf, Opm.: homogeen schoensmeer
190 - 200	zand	zwak siltig, donker-bruin

52

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120392
Y-coordinaat (m) : 563255
Maaiveld (cm) : 0
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin
30 - 60	zand	sterk siltig, grijs, spoor roestvlekken
60 - 100	zand	sterk siltig, blauw-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal, spoor roestvlekken
100 - 120	klei	sterk siltig, zwart, weinig plantenresten, Schelpen: weinig schelpmateriaal
120 - 160	klei	sterk siltig, grijs
160 - 165	klei	zwak zandig, grijs, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
165 - 175	veen	mineraalarm, bruin, rietveen, basis geleidelijk
175 - 180	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: zwak amorf, Opm.: mm zandlaagje onderin
180 - 190	veen	zwak kleiig, donker-bruin, Opm.: schoensmeer
190 - 200	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

53

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120411
Y-coordinaat (m) : 563288
Maaiveld (cm) : 7
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin
40 - 90	klei	matig zandig, oranje-grijs, weinig roestvlekken
90 - 120	klei	sterk zandig, zwak humeus, donker-grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
120 - 130	zand	sterk siltig, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
130 - 140	klei	matig zandig, grijs, Opm.: onderin schelpen,boven mm veenband
140 - 160	zand	sterk siltig, grijs, kleilagen
160 - 185	veen	mineraalarm, bruin, rietveen
185 - 190	veen	zwak kleiig, donker-bruin, basis geleidelijk, Opm.: schoensmeer,zandbandjes en zwart bandje bovenin
190 - 200	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

55

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120451
Y-coordinaat (m) : 563385
Maaiveld (cm) : 64
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 100	klei	zwak zandig, donker-bruin, omgewerkte grond, Opm.: bont,gestuit op puin

56

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120460
Y-coordinaat (m) : 563430
Maaiveld (cm) : 105
Uitvoerder : MB/HJP

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 100	klei	sterk zandig, donker-grijs, slap, omgewerkte grond
100 - 150	veen	zwak kleiig, bruin, rietveen, Opm.: slootguts, diepte bij benadering
150 - 180	zand	zwak siltig, sterk humeus, donker-bruin

57

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120481
Y-coordinaat (m) : 563468
Maaiveld (cm) : 113

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 100	klei	sterk siltig, donker-bruin, opgebrachte grond
100 - 130	zand	zwak siltig, zwart

59

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120478
Y-coordinaat (m) : 563568
Maaiveld (cm) : 109

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 150	klei	matig zandig, donker-bruin, weinig gele vlekken, veel grijze vlekken, weinig zwarte vlekken, omgewerkte grond, opgebrachte grond

60

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120471
Y-coordinaat (m) : 563618
Maaiveld (cm) : -70

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	sterk siltig, grijs, slap, Opm.: riet
20 - 50	klei	zwak siltig, matig humeus, bruin, Opm.: riet
50 - 90	veen	zwak kleiig, bruin
90 - 110	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf
110 - 130	zand	zwak siltig, donker-bruin

61

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 120468
Y-coordinaat (m) : 563664
Maaiveld (cm) : -70

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 60		Opm.: gm
60 - 70	zand	zwak siltig, zwak zandig, sterk humeus
70 - 80	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

62

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121906
Y-coordinaat (m) : 565738
Maaiveld (cm) : 12

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	zand	sterk siltig, donker-bruin-grijs
30 - 75	zand	zwak siltig, geel, spoor roestvlekken, omgewerkte grond
75 - 130	klei	sterk siltig, blauw-grijs, aan de basis humeus
130 - 140	klei	sterk siltig, grijs, basis scherp
140 - 142	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
142 - 160	zand	zwak siltig, bruin, basis geleidelijk
160 - 175	zand	zwak siltig, geel

63

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121922
Y-coordinaat (m) : 565756
Maaiveld (cm) : -20

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin
40 - 60	klei	matig siltig, grijs, spoor roestvlekken
60 - 90	klei	sterk siltig, blauw-grijs, slap, basis scherp
90 - 105	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
105 - 120	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

64

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121939
Y-coordinaat (m) : 565776
Maaiveld (cm) : 11

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
50 - 65	zand	matig siltig, spoor grijze vlekken, spoor roestvlekken
65 - 100	klei	matig zandig, grijs
100 - 130	klei	zwak zandig, zwak humeus, grijs
130 - 140	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart, basis geleidelijk
140 - 160	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin, basis geleidelijk
160 - 180	zand	zwak siltig, geel

65

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121955
Y-coordinaat (m) : 565796
Maaiveld (cm) : 21

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 50	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
50 - 55	zand	zwak siltig, wit-geel, Zand: matig fijn
55 - 60	klei	matig zandig, donker-bruin, spoor roestvlekken
60 - 120	klei	matig zandig, matig humeus, donker-grijs, spoor plantenresten, omgewerkte grond
120 - 130	zand	zwak siltig, wit-grijs
130 - 150	klei	sterk siltig, grijs, zandlagen
150 - 160	zand	zwak siltig, grijs, kleilagen
160 - 175	zand	zwak siltig, grijs-geel

66

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121969
Y-coordinaat (m) : 565815
Maaiveld (cm) : 26

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
30 - 50	klei	sterk siltig, grijs, spoor zwarte vlekken
50 - 60	klei	matig zandig, grijs
60 - 100	klei	sterk siltig, grijs, basis scherp, aan de basis humeus
100 - 110	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
110 - 120	zand	zwak siltig, matig humeus, donker-bruin

67

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 121999
Y-coordinaat (m) : 565856
Maaiveld (cm) : 13

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 60	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
60 - 100	klei	sterk siltig, oranje-grijs, weinig roestvlekken
100 - 120	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs
120 - 125	klei	zwak siltig, sterk humeus, zwart, basis scherp
125 - 130	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart, stevig
130 - 150	zand	zwak siltig, donker-bruin

68

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122031
Y-coordinaat (m) : 565901
Maaiveld (cm) : 5

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
30 - 70	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken, aan de basis zandig
70 - 100	klei	zwak zandig, grijs, aan de basis kleiig
100 - 115	klei	sterk siltig, grijs
115 - 140	klei	sterk siltig, zwak humeus, donker-grijs
140 - 142	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf
142 - 160	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
160 - 175	zand	zwak siltig, donker-bruin

69

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122056
Y-coordinaat (m) : 565933
Maaiveld (cm) : 69

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk siltig, donker-grijs-bruin, opgebrachte grond
40 - 90	klei	zwak zandig, donker-grijs, omgewerkte grond

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
90 - 100	klei	matig zandig, grijs
100 - 120	klei	sterk siltig, grijs
120 - 130	klei	sterk siltig, oranje-grijs, weinig ijzerconcreties
130 - 170	klei	matig siltig, zwak humeus, donker-grijs, Opm.: gelaagd
170 - 175	veen	zwak kleiig, zwart, Veen: sterk amorf
175 - 190	zand	zwak siltig, sterk humeus, zwart
190 - 200	zand	zwak siltig, donker-bruin

70

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122079
Y-coordinaat (m) : 565979
Maaiveld (cm) : 40

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	matig zandig, matig humeus, donker-grijs, opgebrachte grond
40 - 70	klei	sterk siltig, zwak humeus, grijs
70 - 100	klei	zwak zandig, grijs, spoor roestvlekken, spoor ijzerconcreties
100 - 105	klei	zwak zandig, zwak humeus, donker-bruin-grijs
105 - 140	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken, aan de basis zandig
140 - 150	zand	sterk siltig, oranje, veel ijzerconcreties
150 - 175	zand	matig siltig, grijs, stevig
175 - 250	klei	zwak zandig, zwak humeus, grijs, Schelpen: spoor schelpmateriaal
250 - 270	zand	matig siltig, grijs

71

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122234
Y-coordinaat (m) : 567796
Maaiveld (cm) : -23

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	matig zandig, donker-grijs, spoor roestvlekken
30 - 60	zand	matig siltig, geel-grijs
60 - 100	zand	sterk siltig, grijs
100 - 120	zand	zwak siltig, geel, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

72

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122229
Y-coordinaat (m) : 567844
Maaiveld (cm) : -5

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk siltig, donker-bruin-grijs
40 - 60	zand	zwak siltig, geel, Zand: matig fijn
60 - 80	zand	matig siltig, grijs
80 - 90	klei	sterk siltig, sterk humeus, zwart, veel plantenresten
90 - 140	zand	zwak siltig, geel, Opm.: riet op 110 cm

73

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122224
Y-coordinaat (m) : 567865
Maaiveld (cm) : 10

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 30	klei	sterk zandig, donker-bruin
30 - 45	zand	matig siltig, geel
45 - 55	klei	uiterst siltig, grijs
55 - 65	zand	matig siltig, grijs, Zand: zeer fijn
65 - 120	zand	zwak siltig, geel, Zand: zeer fijn
120 - 180	zand	zwak siltig, grijs

74

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122220
Y-coordinaat (m) : 567893
Maaiveld (cm) : 11

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 35	klei	matig zandig, donker-bruin
35 - 70	zand	matig siltig, geel, kleilagen
70 - 100	zand	sterk siltig, grijs-grijs, kleilagen
100 - 130	klei	matig zandig, grijs, spoor plantenresten, slap
130 - 160	zand	matig siltig, geel, dekzand

75

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122217
Y-coordinaat (m) : 567915
Maaiveld (cm) : 0

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk zandig, donker-bruin
40 - 65	zand	zwak siltig, geel
65 - 75	klei	matig zandig, donker-grijs-bruin
75 - 145	klei	matig zandig, matig humeus, zwart, spoor plantenresten, omgewerkte grond
145 - 180	zand	zwak siltig, grijs-geel, Zand: zeer fijn, dekzand

76

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122214
Y-coordinaat (m) : 567939
Maaiveld (cm) : 0

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk zandig, donker-grijs-bruin
40 - 70	klei	sterk zandig, grijs
70 - 75	zand	matig siltig, geel
75 - 90	zand	sterk siltig, bruin-geel, Opm.: bont
90 - 110	klei	matig zandig, grijs
110 - 120	zand	matig siltig, geel-grijs

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
120 - 140	zand	matig siltig, grijs-geel
140 - 160	zand	matig siltig, grijs

77

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122212
Y-coordinaat (m) : 567961
Maaiveld (cm) : 17

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 35	klei	sterk zandig, donker-grijs, spoor roestvlekken
35 - 45	klei	sterk zandig, grijs, spoor roestvlekken, zandlagen
45 - 85	zand	matig siltig, geel, spoor roestvlekken
85 - 120	zand	matig siltig, grijs

78

Projectnaam : Dijksecties Texel
Projectnummer : 2445
X-coordinaat (m) : 122212
Y-coordinaat (m) : 567980
Maaiveld (cm) : 17

Lithologie

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 40	klei	sterk zandig, donker-grijs-bruin
40 - 55	klei	matig zandig, grijs, spoor roestvlekken
55 - 60	klei	uiterst siltig, grijs
60 - 100	zand	zwak siltig, geel, Zand: zeer fijn, spoor roestvlekken, basis geleidelijk, dekzand
100 - 120	zand	zwak siltig, grijs

This text was set using the following freely available font software:

Allerta — Copyright (c) 2010, Matt McInerney (http://pixelspread.com), with Reserved Font Name Allerta.

Inconsolata_dz — Copyright (c) 2006, Raph Levien (http://www.levien.com), with Reserved Font Name <Inconsolata>.
Copyright (c) 2009, David Zhou (http://blog.nodnod.net/) with Reserved Font Name <Inconsolata_dz>.

Molengo_Vestigia — Copyright (c) 2007, Denis Moyogo Jacquerye, with Reserved Font Name <Molengo>.
Copyright (c) 2011, Vestigia BV Archeologie & Cultuurhistorie (www.vestigia.nl), with Reserved Font Name <Molengo_Vestigia>; available at www.vestigia.nl/fonts.

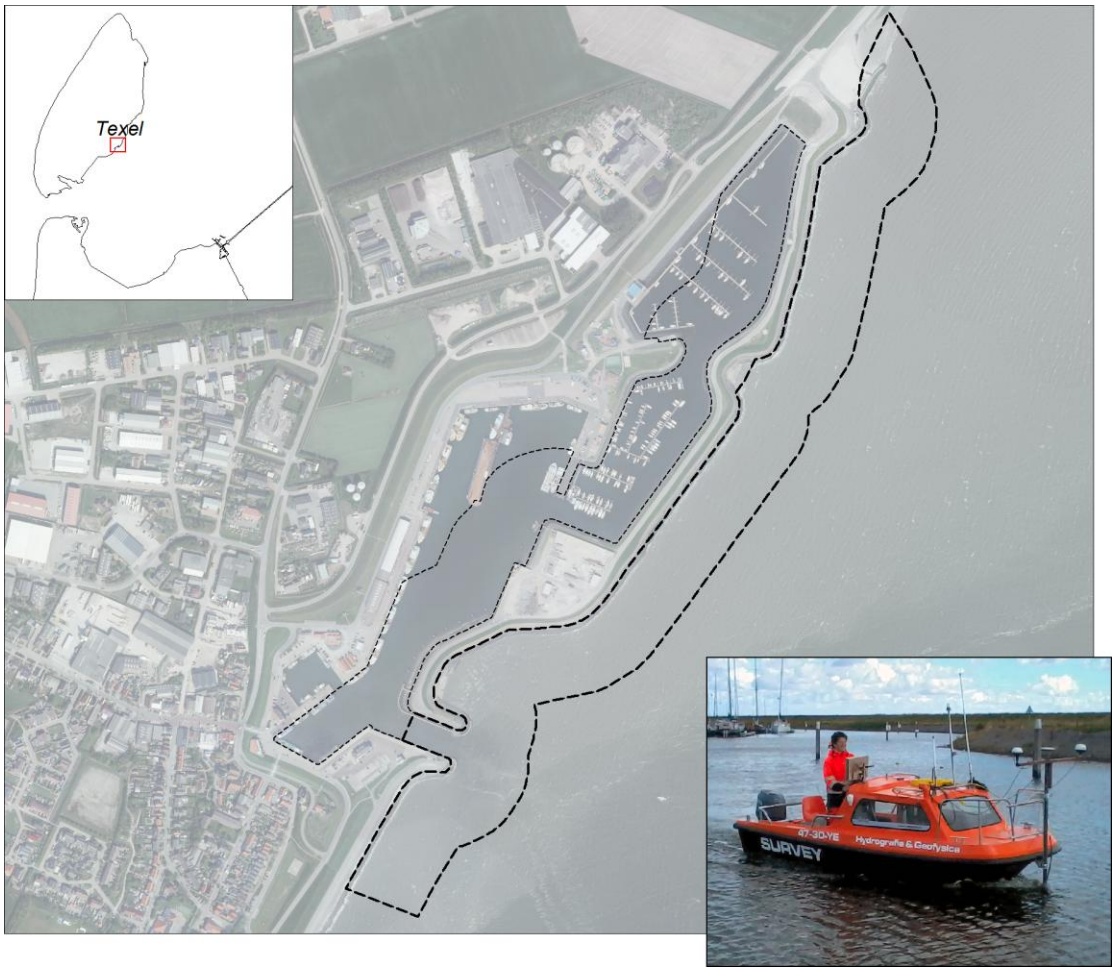
ofl

This Font Software is licensed under the SIL Open Font License, Version 1.1.
The license is available with a FAQ at: http://scripts.sil.org/OFL

BIJLAGE IV INVENTARISEREND VELDONDERZOEK (OPWATERFASE) - HAVEN-DAMMEN OUDESCHILD

Havendammen Oudeschild

Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase)



Periplus Archeomare rapport nr 13A015-01

In opdracht van:

Witteveen + Bos
Postbus 233
7400 AE Deventer

Document Controle	
Revisie	3.0
Datum	12-09-2013
Periplus Archeomare Referentie	13A015-01
Klant (Project) Referentie	EDM70-14-120/holj2/004

Colofon

Periplus Archeomare Rapport 13A015-01

Havendammen Oudeschild
Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase)
Auteurs: S. van den Brenk en L.A. Muis

In opdracht van: Witteveen + Bos
Contactpersoon:
Ir. A.H. Janssen

© Periplus Archeomare september 2013
Foto's en tekeningen: Periplus Archeomare, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
Periplus Archeomare aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISBN 978-90-78944-75-1

Revisie details

Revisie	Omschrijving	Auteur	Controle	Autorisatie	Datum
1.0	Concept	SvdB/LM	RvL	BvM	26-08-2013
2.0	Concept 2	SvdB/LM	RvL	BvM	10-09-2013
3.0	Definitief	SvdB/LM	RvL	BvM	12-09-2013

Autorisatie:

B.E.J.M. van Mierlo

Periplus Archeomare
Asterweg 17 A4
1031 HL - Amsterdam
Tel: 020-6367891
Fax: 020-6361865
Email: info@periplus.nl
Website: www.periplus.nl

DEEP BV
Postbus 36182
1020MD Amsterdam
Tel: 020-6343676
Fax: 020-6344686
Email: info@deepbv.nl
Website: www.deepbv.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **1**
Samenvatting **3**
1 Inleiding **5**
1.1 Aanleiding 6
1.2 Doelstelling van het onderzoek 6
1.3 Archeologische verwachting 7
1.4 Inventariserend veldonderzoek 9
1.5 Onderzoeksvragen 9
1.6 Leeswijzer 9
2 Methoden en technieken **11**
2.1 Algemeen 11
2.2 Eisen aan de metingen 11
2.3 Meetvaartuig en apparatuur 11
2.4 Opnamemethodiek 12
2.5 Interpretatie en rapportage 13
3 Resutaten **15**
3.1 Algemeen 15
3.2 Side scan sonar en multibeam mozaïek 16
3.3 Puntlocaties 19
3.4 Baggerobstakels 24
4 Beantwoording onderzoeksvragen **25**
5 Conclusies en advies **27**
Lijst met afbeeldingen **28**
Lijst met tabellen **28**
Afkortingen en woordenlijst **29**
Referenties **30**
Overige bronnen **30**
Bijlage 1. CD met digitale bestanden **31**

Tabel 1. Archeologische perioden

Periode	Tijd in jaren				
Nieuwe tijd	1500	na Chr.	-	heden	
Late-Middeleeuwen	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd)	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Noord Holland
Gemeente	Texel
Plaats	Oudeschild
Beheerder gebied	Gemeente Texel en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Diepte waterbodem	Minimaal 0,0 m
(t.o.v. NAP)	Gemiddeld -2,8m Maximaal –8,0 m
Waterstaatkundige gegevens	Waddenzee, getijde gebied (ca ± 100cm), zout water, ongestoorde waterbodem
Huidig watergebruik	Recreatief vaargebied, jachthaven (deels)
Toponiem	Havendammen Oudeschild
Kadastrale gegevens	Nvt
Kaartblad	9B
Coördinaten (in RD)	
centrumcoördinaten	119417 / 561894
grenscoördinaten	119640 / 562360 119860 / 562394 119130 / 561245 118930 / 561495
Bevoegd gezag	Gemeente Texel en Rijkswaterstaat
Adviseur voor het bevoegd gezag	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Deskundige namens het bevoegd gezag	J. Opdebeeck
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code)	57818
Periplus Archeomare -projectcode	13A015-01
Periode van uitvoering	Augustus 2013
Beheer en plaats documentatie	Periplus Archeomare, Amsterdam

Samenvatting

In opdracht van Witteveen + Bos heeft Periplus Archeomare B.V. in samenwerking met DEEP B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uitgevoerd rondom de havendammen bij Oudeschild, Texel. Het onderzoek bestond uit de opname en analyse van *side scan sonar* gegevens in een gebied van in totaal ca 27 hectare.

Tijdens het onderzoek zijn binnen het plangebied op in totaal 15 locaties contacten aangetroffen.

Het merendeel van de contacten bestaat uit kleine objecten (vermoedelijk losse stenen) die gerelateerd kunnen worden aan de steenbestorting van de havendammen. Deze objecten hebben geen archeologische waarde, maar kunnen wel baggerobstakels vormen.

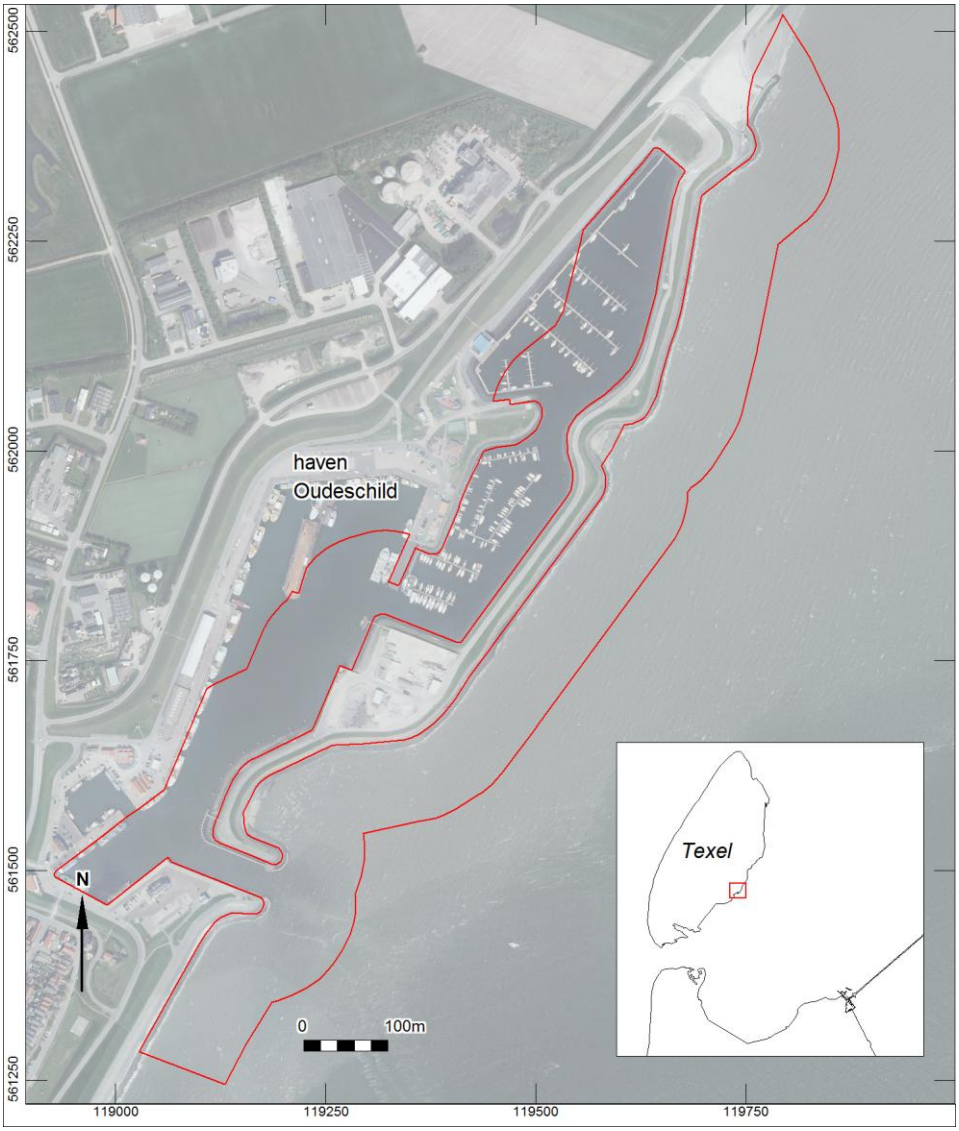
Op één locatie ligt een oude zwaar begroeide boomstobbe naast een eveneens sterk begroeide boomstam.

Het plangebied kan vanuit archeologisch oogpunt worden vrijgegeven voor de voorgenomen werkzaamheden.

Tijdens het onderhavige onderzoek is alleen het bodemoppervlak van het gebied in kaart gebracht. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is aan te bevelen deze meldingsplicht met verwijzing naar de herziene Monumentenwet 2007 op te nemen in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden.

1 Inleiding

In opdracht van Witteveen + Bos heeft Periplus Archeomare B.V. in samenwerking met DEEP B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uitgevoerd rondom de havendammen bij Oudeschild, Texel. Het onderzoek bestond uit de opname en analyse van *side scan sonar* gegevens in een gebied van in totaal ca 27 hectare.



Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rood) bij Oudeschild

1.1 Aanleiding

In 2005 is de Waddenzeedijk Texel getoetst en is geconstateerd dat de dijk op verschillende onderdelen niet meer overal aan de wettelijk gestelde veiligheidsnorm voldoet. De te versterken dijktrajecten beslaan in totaal een lengte van circa 17 km[1].

Een van de varianten voor de versterking van de havendammen van Oudeschild gaat uit van een zeewaartse versterking. Dit betekend dat het huidige talud verflauwd wordt en er een berm oostelijk van de dijk wordt aangelegd. In totaal zal dit een zeewaartse verstoring van circa 15-20 meter zijn. De ingreep in de huidige waterbodem is beperkt. Waarschijnlijk wordt er alleen een sliblaag afgegraven.

Tijdens de geplande ingreep bestaat echter de kans dat de waterbodem op locatie verstoord wordt door de aanwezigheid van werkschepen met ankers, ankerdraden en spudpalen. Geadviseerd werd daarom, een zeewaarts gebied tot 100 meter uit het huidige dijktalud te onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische resten.

1.2 Doelstelling van het onderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) is het vaststellen van de mogelijke aanwezigheid van (archeologische) objecten op en in de waterbodem. Het onderzoek vormt een eerste toets van de archeologische verwachting die op basis van het bureauonderzoek is geformuleerd, en is uitgevoerd om te bepalen of toekomstige ontwikkelingen een bedreiging kunnen vormen voor archeologische waarden. Dit onderzoek is verplicht in het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (21 december 2007), voortgekomen uit het Verdrag van Malta (1992).[2]

[1] Wittenveen+Bos, startnotitie m.e.r.
[2] KNA 3.1 (protocollen waterbodems).

1.3 Archeologische verwachting

Vestigia heeft een memo opgesteld waarin de bekende archeologische waarden en scheepswrakken in- en rondom het plangebied worden beschreven[3]. De tekst van deze memo wordt onderstaand integraal weergegeven.

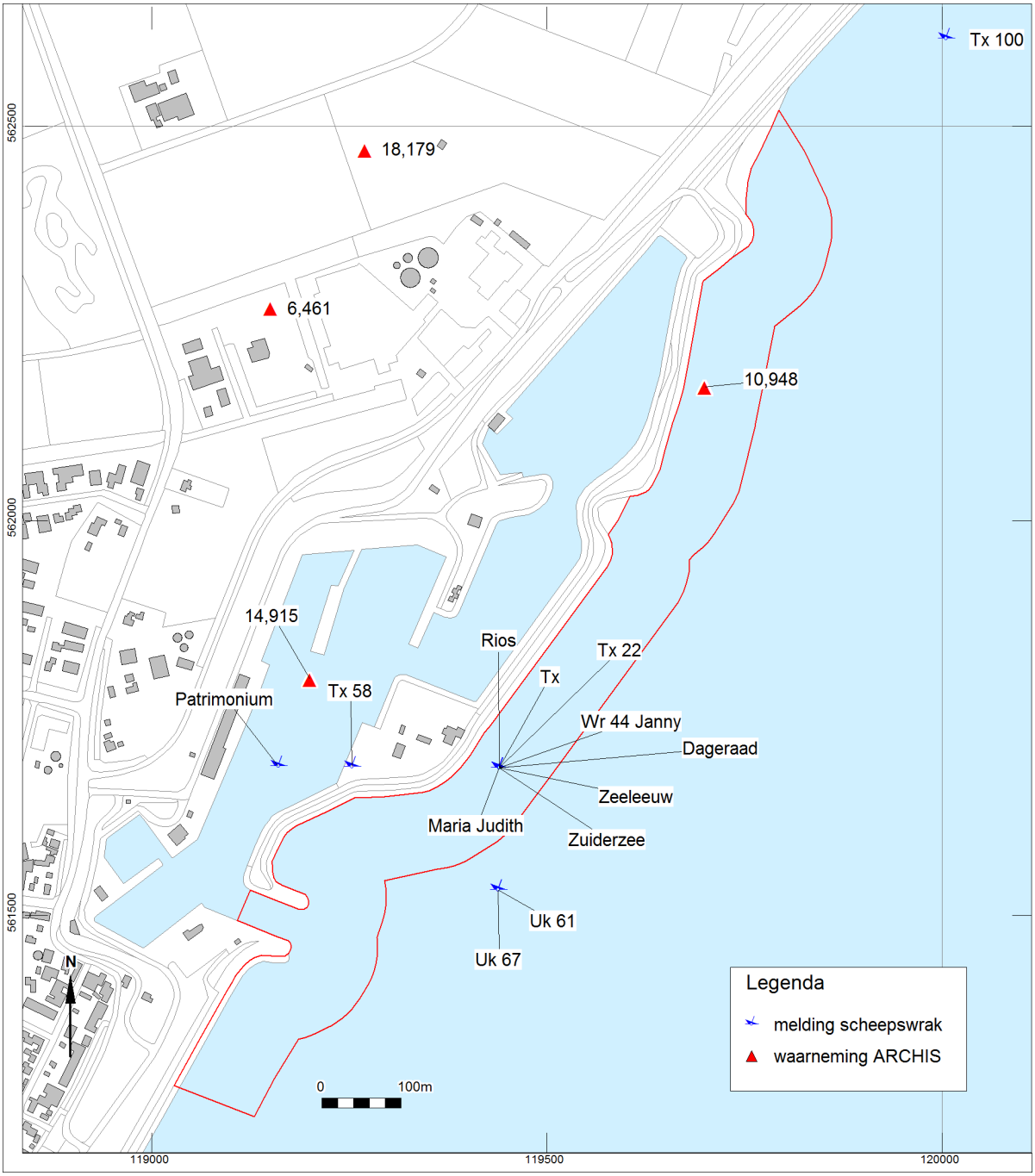
De archeologische waarnemingen in directe omgeving van het plangebied hebben alle betrekking op aardewerkvondsten, deels uit de IJzertijd/Romeinse tijd (waarneming 10948) en deels uit de Late Middeleeuwen (waarnemingen 10951, 14915). Hiervan is de laatst genoemde waarneming gedaan bij baggerwerkzaamheden in de jachthaven, zoals de locatie al doet vermoeden. De andere twee waarnemingen bevinden zich ook (bij elkaar) in het water, maar staan in Archis geregistreerd als vondsten uit een veldkartering. Het vermoeden bestaat daarom dat de gevonden IJzertijd/Romeinse Tijd en laatmiddeleeuwse scherven op één of andere wijze niet goed zijn geplaatst.

Binnen of direct naast deelgebied 'Oudeschild' staat een zestal scheepswrakken gedocumenteerd in het wrakkenregister van de Koninklijke Nederlandse Marine. In de Noorderhaven is in 1945 het vrachtschip de 'Patrimonium' gezonken en geborgen (3532). Net ten westen hiervan bevinden zich de resten van een Vissersboot die in 1914 is gezonken, die - voor zover bekend - niet is geborgen (4342). Net ten oosten van het deelgebied zijn op één locatie vier wrakken gedocumenteerd, te weten: een in 1912 gezonken en geborgen veerboot (781); twee op dezelfde dag in 1912 gezonken vrachtschepen, die - voor zover bekend - niet zijn geborgen (6409, 6473); en één vrachtschip dat is gezonken in 1760, dat in hetzelfde jaar weer is geborgen (2733).

Voor wat het deel over scheepswrakken betreft; de genoemde wrakken zijn niet gedocumenteerd bij de Koninklijke Nederlandse Marine, zoals blijkt na raadplegen van het wrakkenregister van de Dienst der Hydrografie. Deze gegevens zijn vermoedelijk afkomstig uit de databases van de stichting Wraksys, die tot enige jaren geleden door Rijkswaterstaat werden gebruikt en waaraan destijds de status van 'officiële wrakkendatabase' werd toegekend. Sinds 2010 zijn de officiële waarnemingen van wrakken en overige objecten onder water vastgelegd door middel van het Nationaal Contactnummer Nederland (NCN), een database die bestaat uit de koppeling van de drie officiële rijksdatabases van de Dienst der Hydrografie (wrakkenregister), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (ARCHIS) en Rijkswaterstaat (SonarReg contacten). De gegevens uit Wraksys zijn hierin niet integraal opgenomen. De reden hiervoor is dat de meeste gegevens niet zijn geverifieerd, bronvermeldingen ontbreken en de database veel onduidelijkheden over locaties en posities bevat.

Dit wordt geïllustreerd door de volgende afbeelding, waarin de gegevens van de Wraksys database zijn opgenomen. Op één locatie plotten acht verschillende wrakken over elkaar. De kolom '*precisie*', een aanduiding voor de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling van de locatie geeft waarden aan van 1000 tot 2000 meter, wat weer de straal aangeeft waarbinnen de objecten zouden kunnen liggen.

[3] Weerheijm, 2012.



Afbeelding 2. Objecten in- en in de omgeving van het plangebied op basis van niet-geverifieerde data

Samengevat: geen van de genoemde locaties in het memo van Vestigia is betrouwbaar; voor de gegevens uit ARCHIS bestaat het vermoeden dat ze niet goed zijn geplaatst, en geen van de wraklocaties is geverifieerd.

In- en rondom het gebied kunnen (resten van) scheeps- of vliegtuigwrakken worden verwacht. Het onderhavig onderzoek is daarom uitgevoerd om dit te toetsen.

1.4 Inventariserend veldonderzoek

In het Programma van Eisen[4] wordt voorgeschreven om de mogelijke aanwezigheid van scheeps- en vliegtuigwrakken, of de daaraan gerelateerde resten te onderzoeken met behulp van hoge resolutie *side scan sonar.* De *sonar*opnamen worden geanalyseerd. Aan de hand van deze analyse wordt een lijst opgesteld met een beschrijving van de waargenomen anomalieën. Vervolgens worden de waargenomen anomalieën geïnterpreteerd. De vertaalslag van waargenomen anomalie naar de aard van een object of bodemverstoring is gebaseerd op ervaring en *'best professional judgement'*. Eventueel aanwezige (resten van) wrakken kunnen, mits zij niet volledig zijn afgedekt door sediment met behulp van *side scan sonar en multibeam* worden opgespoord. Daarnaast worden alle andere mogelijk aanwezige objecten die bijvoorbeeld baggerobstakels kunnen vormen in kaart gebracht.

1.5 Onderzoeksvragen

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Waterbodems (versie 3.1) en het Programma van Eisen dat voor onderhavig onderzoek is opgesteld. In dit PvE zijn de volgende onderzoeksvragen gedefinieerd:

- Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?
- Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?
- Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.
- In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?
- Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?
- Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?
- Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?
- Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?
- Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van de eventueel aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

1.6 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zullen de gehanteerde methoden worden beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten besproken. Op basis van de resultaten worden de onderzoeksvragen beantwoord in hoofdstuk 4. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en een advies in hoofdstuk 5.

Schuingedrukte woorden worden toegelicht in de verklarende woordenlijst op pagina 30. Digitale bestanden waaronder onderhavig rapport in PDF formaat en het programma van Eisen zijn opgenomen op de CD in bijlage 1.

[4] Muis en van den Brenk 2013.

2 Methoden en technieken

2.1 Algemeen

Indien het bureauonderzoek daar aanleiding toe geeft, bestaat de tweede fase van een archeologisch waterbodemonderzoek in het kader van een geplande bodemingreep uit een inventariserend veldonderzoek, de zogenaamde opwaterfase.[5] Hierbij wordt de bodem van een plangebied vanaf een meetvaartuig vlakdekkend in kaart gebracht met geofysische technieken. De meest gebruikte technieken zijn *side scan sonar* en *multibeam*, of een combinatie hiervan. Met deze technieken kunnen alle objecten en structuren die zich op de waterbodem bevinden, of uit de waterbodem steken, in kaart worden gebracht. Grotere objecten die dieper begraven liggen in de waterbodem kunnen soms resulteren in een bodemverstoring aan het bodemoppervlak, die ook met *sonar* of *multibeam* gedetecteerd kan worden. Volledig afgedekte objecten en structuren kunnen alleen opgespoord worden met bodempenetrerende technieken zoals *seismiek* of *magnetometer*. De inzet van dit soort methodieken voor plangebieden groter dan enkele hectaren is echter kostbaar en de resultaten leveren vaak meer vragen dan antwoorden op; daarom worden deze technieken pas ingezet als er concrete aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van begraven objecten. Voor het onderhavige onderzoek is daarom alleen gekozen voor de inzet van een *side scan sonar*.

In april 2013 zijn in een smalle zone (ca 20-30m) langs de strekdam opnamen gemaakt met een hoge resolutie multibeamsysteem (DEEP BV). De ruwe gegevens van dit onderzoek zijn door de opdrachtgever beschikbaar gesteld ter ondersteuning van de analyse van de *side scan sonar* data.

2.2 Eisen aan de metingen

De operationele eisen voor het onderzoek zijn vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE)[6] en omvatten de volgende punten:

- Tweekanaals *side scan sonar* systeem zodat grotendeels overlappende data wordt verkregen.
- Signaalfrequentie minimaal 400 kHz ter verkrijging van voldoende resolutie.
- Range setting *sonar* maximaal 50 meter
- Meervoudige dekking van de waterbodem.
- Opname plangebied inclusief een bufferzone van 100 meter rondom (met het oog op toekomstige verstoringen rondom het plangebied door verankeringen van werkschepen etc.)
- Ophanging van sonarvis dient zodanig te gebeuren dat minimale verstoring optreedt door schroefwater, elektrische storingsbronnen en bootbewegingen.
- Het dynamisch bereik van het geregistreerde signaal dient zodanig te zijn dat nuances in reflectiviteit in grijs of kleurschaling kunnen worden gevisualiseerd.
- Maximale vaarsnelheid van 4 knopen of 7,5 km/uur.
- Positionering minimaal GPS met differentiële correctie.
- Meetvaartuig dient te voldoen aan de wettelijke vereisten voor veiligheid.

Voor de analyse van de sonaropnamen dient gebruik gemaakt te worden van de hoge resolutie multibeamopnamen die eerder (april 2013) in een deel van het gebied zijn uitgevoerd.

2.3 Meetvaartuig en apparatuur

De *side scan sonar* opnamen zijn uitgevoerd op 13 augustus 2013 met het meetvaartuig `DEEP Purple'. De volgende personen van DEEP BV waren betrokken bij het veldonderzoek:

Naam	Functie
J. Graven	Surveyor en geofysicus
R. Gigengack	Schipper en surveyor

[5] Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 3.1; protocollen waterbodems.
[6] Muis en van den Brenk 2013.

Afbeelding 3. Meetvaartuig 'DEEP Purple' in de haven van Oudeschild

Positionering
Het plaatsbepalingsysteem bestaat uit een Novatel Q-pos RTK GPS zender en ontvanger. Dit systeem gebruikt correctie gegevens uitgezonden door een serie referentiestations, waarvan de coördinaten exact bekend zijn in X, Y en Z. Met deze methode kan tot op enkele centimeters nauwkeurig, in alle richtingen, de positie van het meetvaartuig vastgelegd worden.

Side scan sonar
Een *side scan sonar* is een akoestisch meetinstrument waarmee in relatief korte tijd grote stukken waterbodem worden gescand, waarbij aanwezige objecten op de bodem of uit de bodem stekend gekarteerd kunnen worden. Daarnaast is het mogelijk om onderscheid te maken tussen verschillende sedimenten, zodat (na vergelijking met boorgegevens) ook de aanwezige bodemtypen in kaart kunnen worden gebracht. Tijdens onderhavig onderzoek is gebruik gemaakt van een digitale Edgetech 4125 sonarvis. Dit systeem kan in twee verschillende frequenties opnemen: 400 en 900 kHz. Voor de opnamen is de hoge frequentie (900 kHz.) gebruikt.

2.4 Opnamemethodiek

De zone langs de strekdam is opgenomen in 4 vaarlijnen aan de Waddenzeezijde, en twee lijnen in de haven. De totale lengte van de opnamen bedraagt ca tien kilometer.

Met het ingestelde bereik van vijftig meter (links en rechts) werd hiermee een sonardekking van minimaal tweehonderd procent verkregen. Een meervoudige dekking is belangrijk om er zeker van te zijn dat een waargenomen *sonar*contact inderdaad een vast object of structuur betreft, en geen storing in het systeem of bijvoorbeeld een school vissen.

De *sonar*vis werd vast gemonteerd op het meetvaartuig op ca 50 centimeter onder de waterspiegel. De ideale hoogte van de sonarvis boven de bodem bedraagt 10 % van het ingestelde bereik (50m), dus 5 meter. De waterdiepte in de plangebieden varieert van 1 tot 4 meter, met een gemiddelde van 2 meter, zodat de ideale bodemhoogte van de sonarvis niet kon worden gehaald. Bij het testen van de configuratie met de hoge frequentie van 900 Khz. bleek dat het gewenste bereik van 50 meter ondanks de geringe diepte toch gehaald kon worden.

2.5 Interpretatie en rapportage

De interpretatie van de *sonar*gegevens is verlopen volgens de volgende stappen:

- Alle gevaren lijnen zijn doorgelopen en ieder object of structuur is gemarkeerd. Hierbij is het *side scan sonar* verwerkingspakket van QINSy gebruikt.
- Contacten die slechts één maal zijn waargenomen zijn opnieuw op overlappende lijnen gecontroleerd. Indien het contact niet minimaal twee keer gezien is op afzonderlijke lijnen, werd het van de contactenlijst gehaald. Deze contacten betreffen artefacten in de opnamen of langs zwemmende vis.
- Ieder definitief contact is beschreven en geïnterpreteerd.
- Alle afzonderlijk gevaren *sonar*lijnen zijn samengevoegd tot een *sonar* mozaïek, dat gebruikt werd om grotere doorlopende structuren in kaart te brengen.

Van de contacten die binnen het bereik van de eerder uitgevoerde multibeamopnamen lagen zijn de ruwe multibeamgegevens geanalyseerd en indien relevant aanvullende gegeorefereerde kleurendiepte afbeeldingen geconstrueerd.

De interpretatie en rapportage zijn uitgevoerd door S. van den Brenk (KNA senior prospector specialisme waterbodems) en L. A. Muis (KNA archeoloog waterbodems in opleiding) van Periplus Archeomare BV.

Aanvullende informatie werd verstrekt door Hans Eelman, strandvonder te Oudeschild, waarvoor hartelijk dank.

3 Resutaten

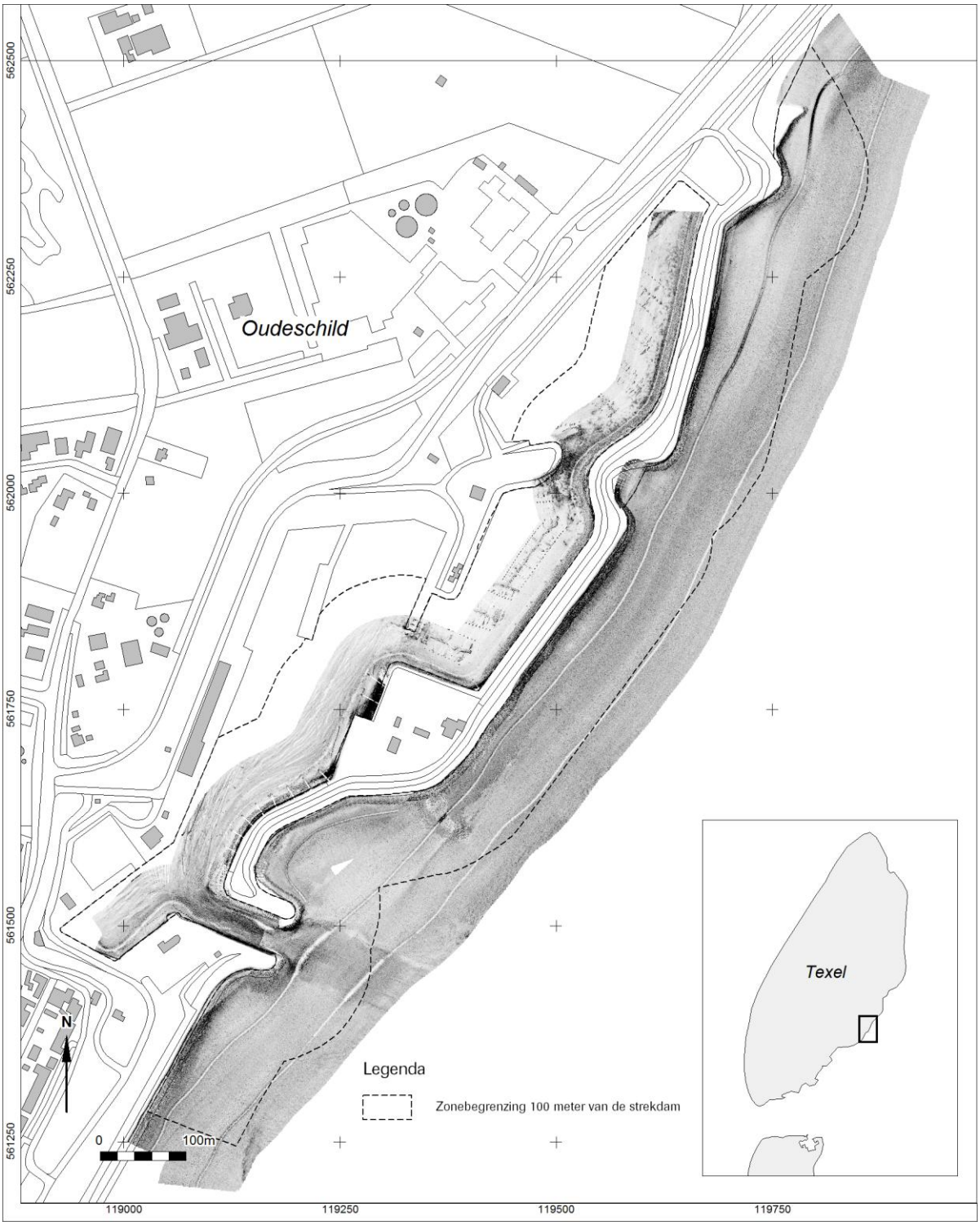
3.1 Algemeen

In totaal zijn ca tien vaarkilometers *side scan sonar*, verdeeld over zes lijnen doorlopen, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De *side scan sonar* opnamen zijn van zeer goede kwaliteit. In het hele onderzoeksgebied zijn akoestische fenomenen, hierna verder beschreven als *sonar*contacten, zichtbaar. Het detailniveau van de gebruikte *side scan sonar* is hoog; contacten groter dan 10 centimeter zijn zichtbaar in de *sonar*opnamen. De rapportage en interpretatie van de opnamen heeft plaatsgevonden op twee niveaus:

- Grotere doorlopende structuren op *sonar*mozaïek: door alle afzonderlijk gevaren lijnen naast elkaar te presenteren is een *sonar*mozaïek gemaakt waarop doorlopende structuren zoals sleepsporen in kaart zijn gebracht.
- Puntlocaties per gevaren lijn: hierbij zijn alle afzonderlijk gevaren lijnen doorlopen en zichtbare contacten genoteerd en geverifieerd op aangrenzende lijnen.

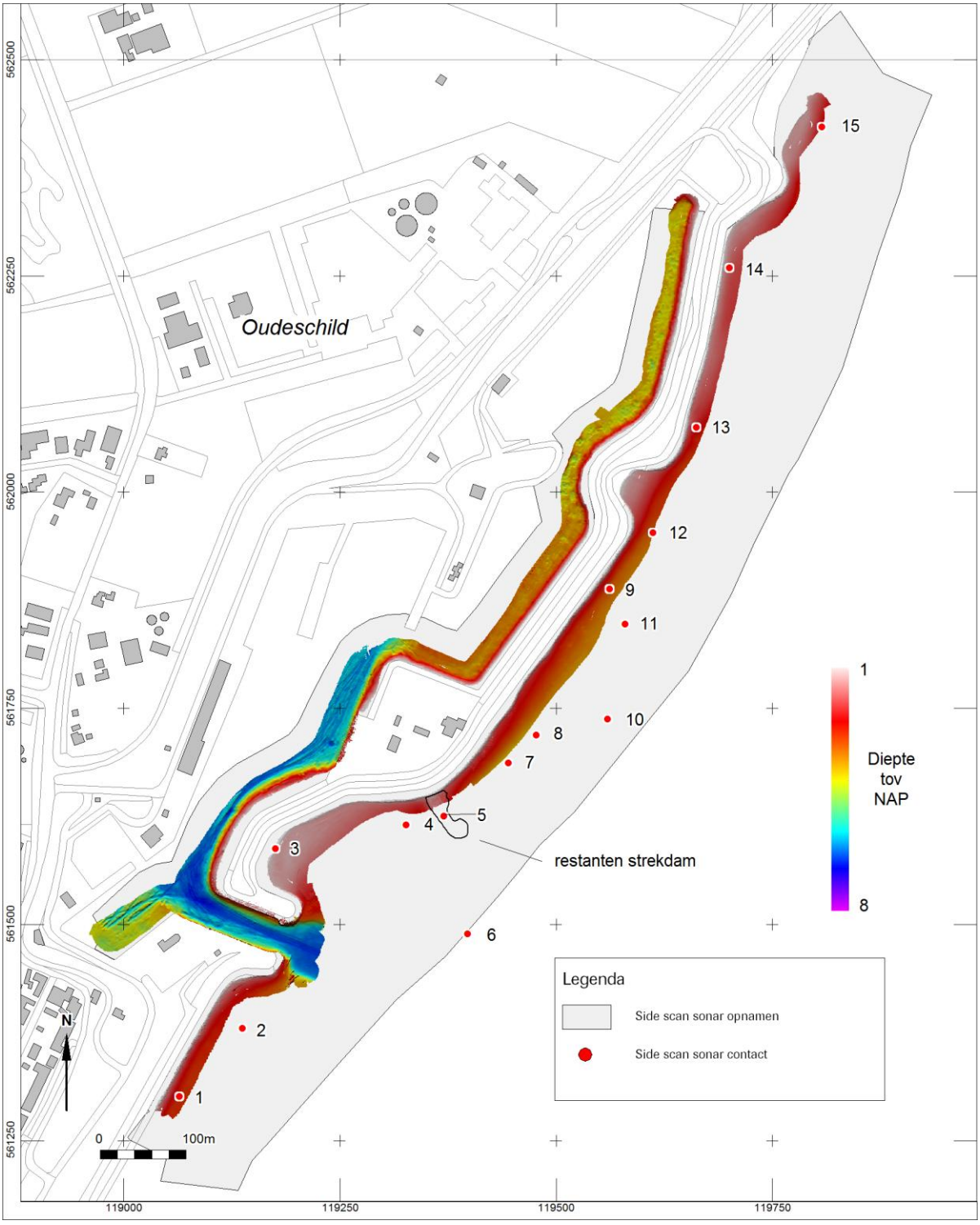
Van de contacten die binnen het bereik van de eerder uitgevoerde multibeamopnamen lagen zijn de ruwe multibeamgegevens geanalyseerd en indien relevant aanvullende gegeorefereerde kleurendiepte afbeeldingen geconstrueerd.

3.2 Side scan sonar en multibeam mozaïek



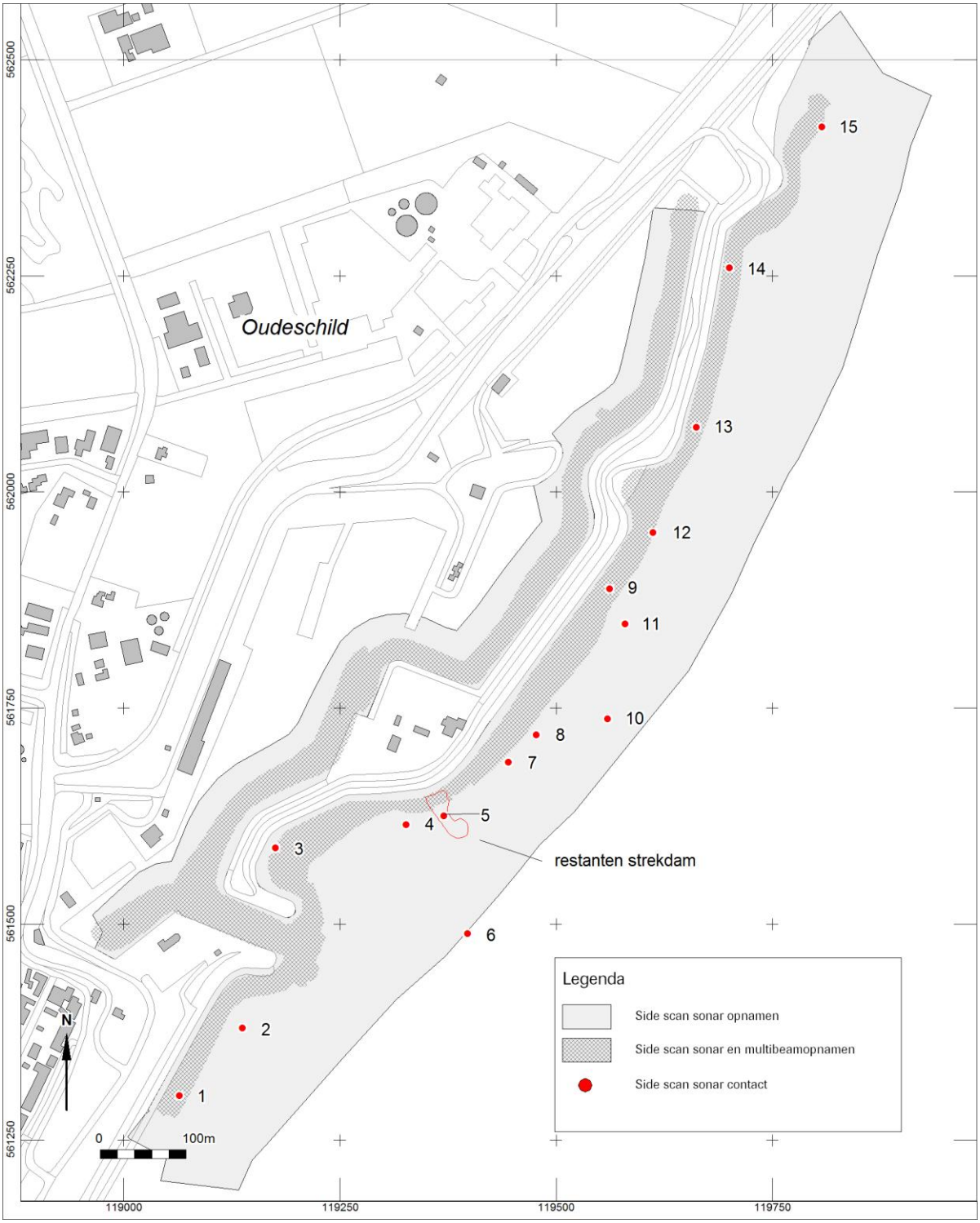
Afbeelding 4. Side scan sonar mozaïek van het onderzoeksgebied

Het opgenomen gebied strekt zich uit tot ruim honderd meter in de Waddenzee vanaf de strekdam gezien. In de haven is een zone met een breedte van ca 50 meter vanuit de strekdam opgenomen.



Afbeelding 5. Multibeam mozaïek van het onderzoeksgebied

Het met multibeam opgenomen gebied is beperkt tot een zone van ca 15 tot 40 meter vanaf de strekdam.



Afbeelding 6. Overzicht met waargenomen sonar- en multibeamcontacten in het onderzoeksgebied

In de bovenstaande afbeelding zijn de gebieden aangegeven die met side scan sonar en/of multibeam zijn opgenomen. De waargenomen akoestische fenomenen (contacten) worden besproken in de volgende paragraaf.

3.3 Puntlocaties

In totaal zijn 15 sonar- en multibeamcontacten waargenomen, geïnterpreteerd en gerapporteerd. Een overzicht is weergegeven in de onderstaande tabel.

Nr	RDx	Rdy	Omschrijving	Interpretatie	Lengte (m)	Breedte (m)	Hoogte (m)
1	119065	561303	langwerpig contact, akoestisch zwakke reflectie naast een stervormig object, diameter 1.3m	boomstobbe en boomstam	3.8	0.4	0.1
					1.3	1.3	0.3
2	119138	561382	rond open contact, diameter 90cm	vrachtwagenband	0.9	0.9	0.2
3	119176	561590	cluster van contacten	Losse stenen	12.5	7.0	0.5
4	119327	561617	rond open contact, diameter 100cm	vrachtwagenband	1.0	1.0	0.2
5	119371	561627	grote cluster van kleine contacten met sterke akoestische reflectie	restanten strekdam	52.0	14.0	0.3
6	119398	561491	grillig gebied met relatief hoge akoestische reflectie, waarschijnlijk natuurlijk	bodemverstoring	9.0	4.8	0.0
7	119445	561689	afgerond contact met scherpe akoestische schaduw	onbekend object	2.6	2.5	0.3
8	119478	561721	cluster van meerdere kleine contacten met slijpgeultjes, afmetingen grootste contact	losse stenen	1.2	0.6	0.1
9	119562	561890	cluster kleine contacten aan de voet van dijktalud, afmetingen van grootste contact	losse stenen	0.6	0.4	0.2
10	119560	561739	langwerpig contact met slijpgeultje	onbekend object	1.3	0.6	0.2
11	119580	561849	langwerpig contact met slijpgeultje	onbekend object	1.2	0.5	0.0
12	119612	561955	vierhoekig contact	onbekend object	1.3	0.6	0.3
13	119663	562077	grote cluster van kleine contacten met sterke akoestische reflectie	losse stenen	11.3	9.3	0.0
14	119701	562261	langwerpige cluster contacten op 6 meter van voet dijktalud	losse stenen	5.0	1.5	0.1
15	119808	562424	klein grillig contact	onbekend object	0.7	0.6	0.1

Tabel 3. Samenvatting van de geïnterpreteerde sonarcontacten

Alle waargenomen contacten bevinden zich aan de Waddenzee zijde van de strekdam. Binnen de haven zijn alleen *sonar- of multibeam*contacten aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan bekende objecten zoals meerpalen en dergelijke.

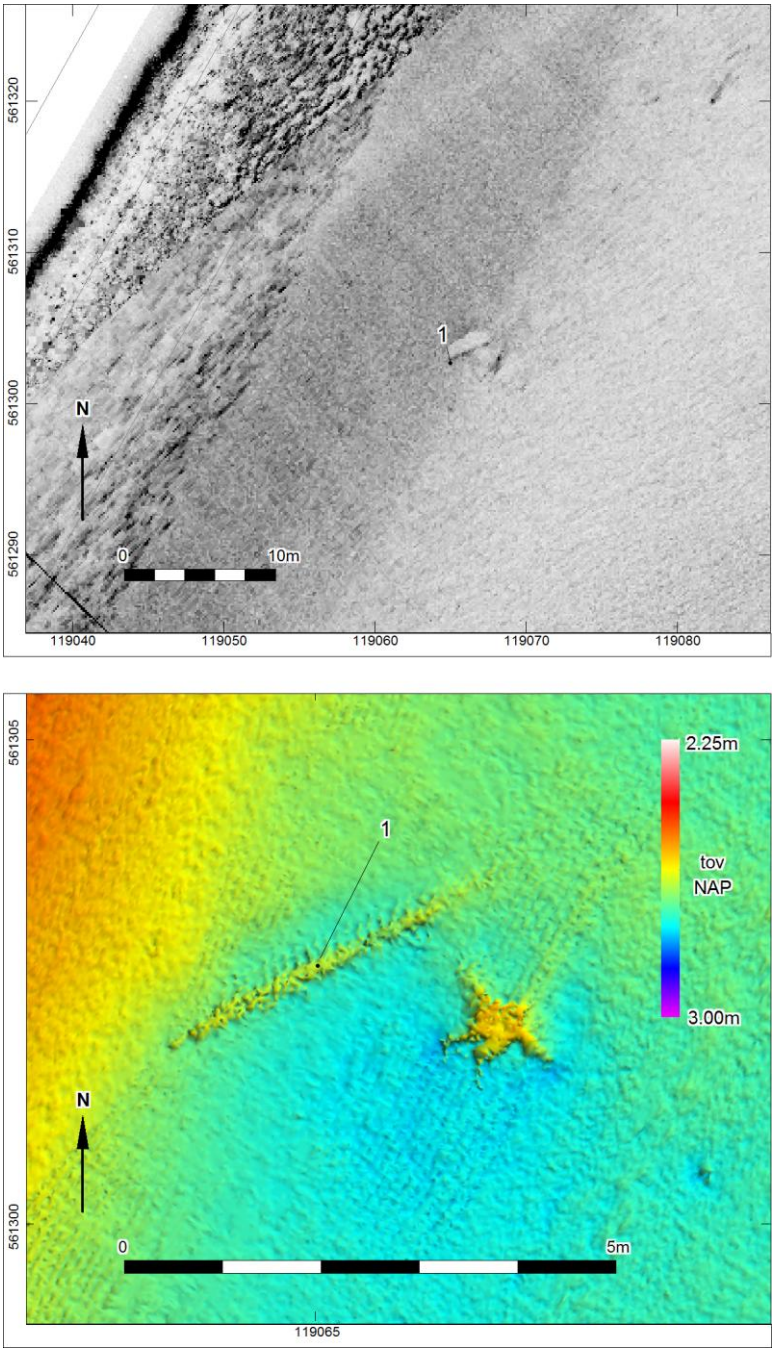
Het merendeel van de waargenomen contacten is geïnterpreteerd als losse stenen en kan gerelateerd worden aan de steenbestorting van de strekdam. Op één locatie zijn de restanten van een oude strekdam aangetroffen.

Twee van de objecten betreffen vrachtwagenbanden, deze worden gebruikt als stootkussens bij schepen en zijn vermoedelijk verloren.

Op 5 locaties zijn contacten aangetroffen die niet geïdentificeerd konden worden en geclassificeerd zijn als *onbekend object*. Het merendeel van deze contacten is relatief klein (maximaal enkele meters) en bestaat vermoedelijk uit recent afval.

Onderstaand worden van verschillende contacten een aantal voorbeelden gegeven.

Locatie contact 1

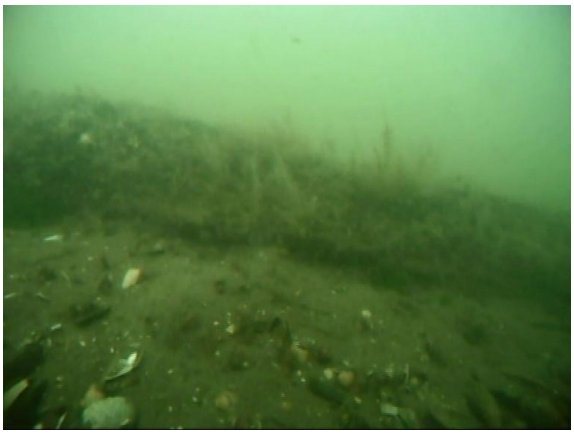


Afbeelding 7. Sonar- en multibeamafbeelding van contact nr. 1

Sonarcontact 1 betreft een deels begraven langwerpig object (lengte minimaal 3 meter) naast een stervormig object (diameter 1.3m) op ca 12 meter van de voet van de steenbestorting langs de Waddenzeedijk. Om de aard en herkomst van deze objecten te achterhalen is advies gevraagd aan de heer C.J. Eelman. De heer Eelman is gepensioneerd stuurman en strandvonder te Oudeschild en heeft veel historische scheepswrakken in de Waddenzee ontdekt en onderzocht. Aanvankelijk had de heer Eelman geen idee wat de aard van deze objecten kon zijn, en op eigen initiatief heeft hij op 4 september 2013 een korte duik gemaakt op de locatie.

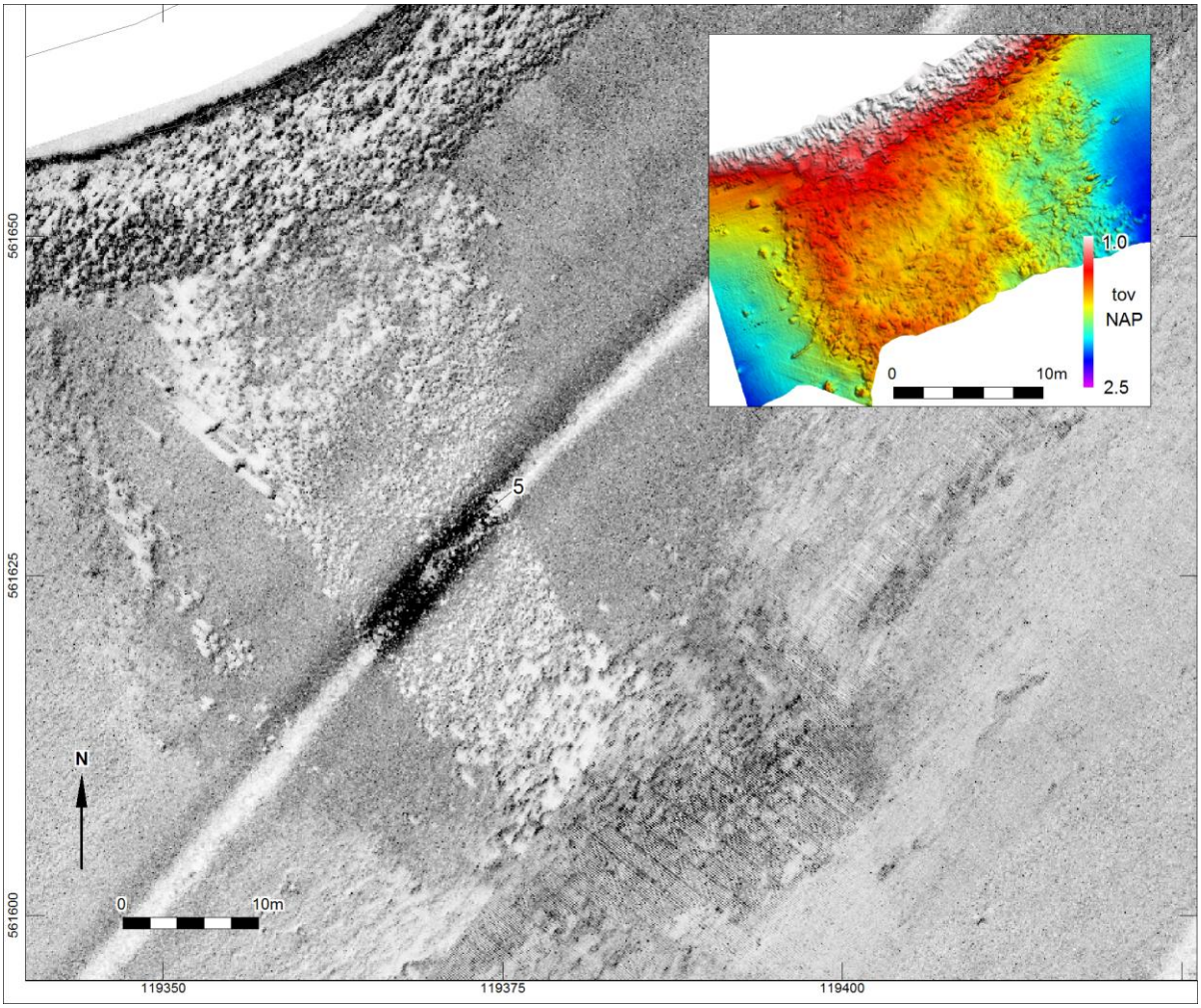
Het stervormig object blijkt een oude zwaar begroeide boomstobbe te zijn, en het langwerpige contact een eveneens zwaar begroeide boomstam.

Afbeelding 8. Foto's van boomstobbe uit videobeelden Hans Eelman



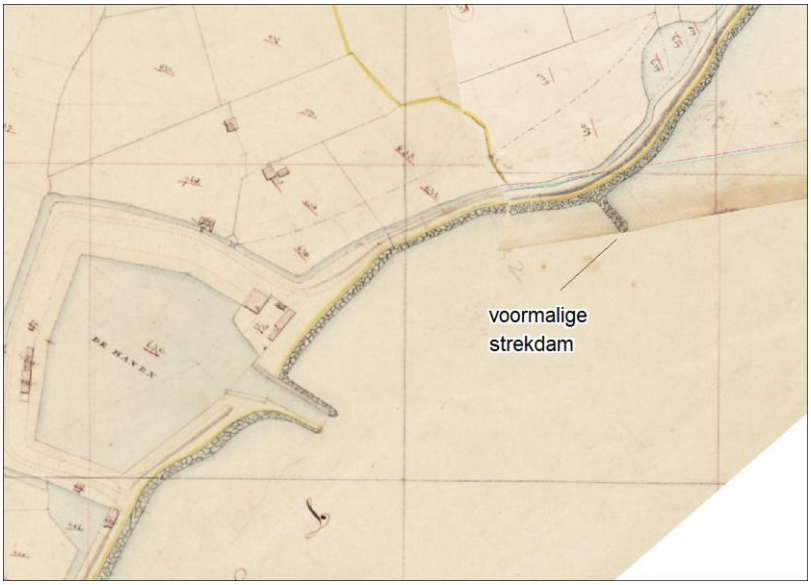
Afbeelding 9. Foto's van boomstam uit videobeelden Hans Eelman

Locatie contact 5

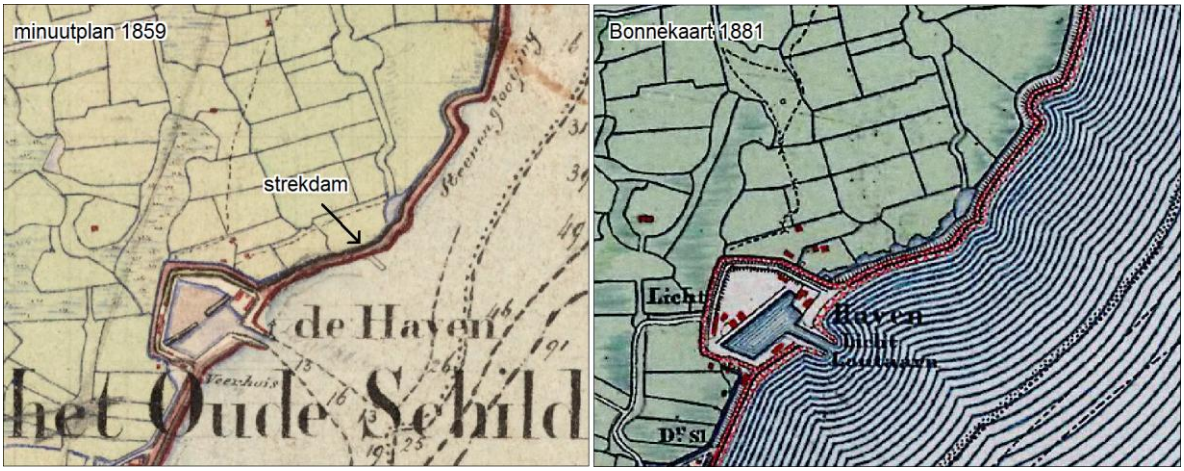


Afbeelding 10. Gegeorefereerd sonar- en multibeambeeld van contact nr. 5.

Sonarcontact 5 betreft een zone van ca 52 meter lang en 14 meter breed met kleine contacten loodrecht op het bestaande dijktalud. De zone loopt taps toe en heeft de vorm van een strekdam. Waarschijnlijk gaat het hier om de resten van een oude strekdam die op historische kaarten van vòòr 1859 staat aangegeven (zie ook onderstaande afbeelding)



Afbeelding 11. Historische kadasterkaart uit 1811 waarop de voormalige strekdam staat aangegeven

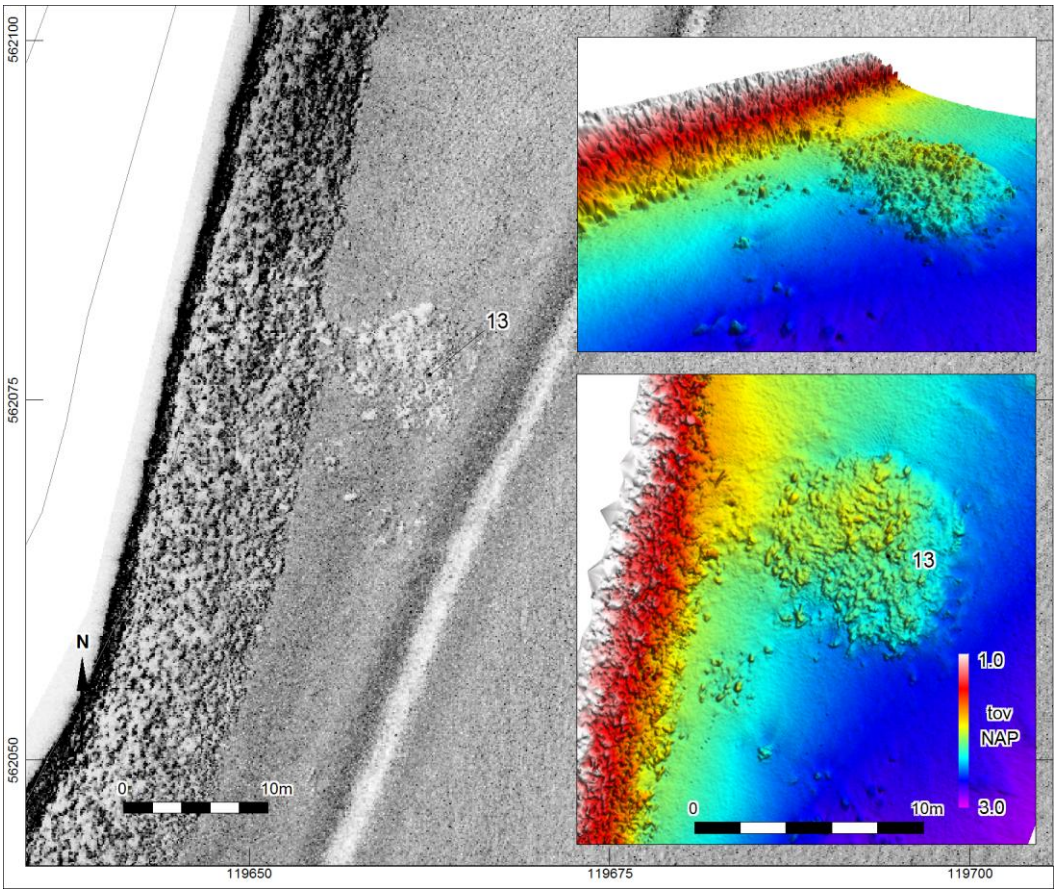


Afbeelding 12. Historische kaarten uit 1859 en 1881

Op de historische kaart uit 1859 staat de strekdam nog als dun lijntje weergegeven, op de kaart uit 1881 wordt hij niet meer getekend. Mogelijk is de strekdam in het midden van de negentiende eeuw afgebroken, en zijn nu alleen nog de restanten zichtbaar op de waterbodem.

Afbeelding 13. Foto van de restanten van de dam bij laag water (Foto Hans Eelman)

Locatie contact 13



Afbeelding 14. Gegeorefereerd sonar- en multibeambeeld van contact nr. 13.

Locatie nr. 13 betreft een rond cluster van contacten, vermoedelijk stenen, grenzend aan de voet van het talud van de bestorting van de strekdam. Omdat de cluster niet aansluit op het talud, en op historische kaarten niets staat aangegeven gaat het hier waarschijnlijk om een geïsoleerde bult stenen. De heer Eelman, strandvonder op Texel, liet weten dat in deze omgeving in het verleden een lading stenen verloren is gegaan.

3.4 Baggerobstakels

Objecten groter dan één meter in minimaal één dimensie kunnen baggerobstakels vormen. Op 13 van de 15 aangegeven locaties zijn objecten of stenen aangetroffen die baggerobstakels kunnen vormen.

4 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten worden de onderzoeksvragen beantwoord.

Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?

In het hele onderzoeksgebied zijn akoestische fenomenen waargenomen die afwijken van de natuurlijke omgeving

Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?

Veertien van de vijftien contacten zijn geïnterpreteerd als antropogeen. Eén contact, nr 6, betreft een bodemverstoring die mogelijk gerelateerd is aan verschillen in natuurlijke bodemsamenstelling

Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.

Twee contacten zijn geïnterpreteerd als vrachtwagenbanden. Vijf contacten zijn geïnterpreteerd als losse stenen en kunnen worden gerelateerd aan de steenbestorting van het dijktalud. Eén contact betreft de restanten van een oude strekdam. Vijf contacten zijn onbekende objecten, en bestaan waarschijnlijk uit (recent) afval. Deze kunnen echter wel baggerobstakels vormen. Op één contactlocatie liggen een zwaar begroeide boomstobbe en een boomstam.. Geen van de contacten is geclassificeerd als niet-gesprongen-explosief.

In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?

De contacten die als onbekend object geclassificeerd zijn, bestaan waarschijnlijk uit recent afval of stenen. Geen van de contacten is aangemerkt als archeologisch.

Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?

Contact nr 6, een grillige zone met een akoestisch hoge reflectie is geïnterpreteerd als bodemverstoring. Het betreft hier waarschijnlijk een natuurlijk fenomeen; bijvoorbeeld de locale aanwezigheid van iets grovere sedimenten.

Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?

Bij de ingang van de haven is een duidelijk verstoorde zone zichtbaar, veroorzaakt door het in- en uitvaren van schepen. In de dieper delen zijn stroomribbels waargenomen, veroorzaakt door getijdenstromen. Het overige gebied vertoont een uniforme vlakke bodem.

Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?

Bij alle waargenomen objecten is een kleine slijpgeul waargenomen, onstaan door de getijdenstromen

Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?

Deze vraag is, gezien de resultaten van het onderzoek, niet van toepassing.

Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van de eventueel aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

Aan geen van de waargenomen objecten is een archeologische verwachting toegekend. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is aan te bevelen deze meldingsplicht met verwijzing naar de herziene Monumentenwet 2007 op te nemen in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden.

5 Conclusies en advies

Tijdens het inventariserend veldonderzoek zijn binnen het plangebied op in totaal 15 locaties contacten aangetroffen.

Het merendeel van de contacten bestaat uit kleine objecten (vermoedelijk losse stenen) die gerelateerd kunnen worden aan de steenbestorting van de havendammen. Deze objecten hebben geen archeologische waarde, maar kunnen wel baggerobstakels vormen.

Op één locatie ligt een oude zwaar begroeide boomstobbe naast een eveneens sterk begroeide boomstam.

Het plangebied kan vanuit archeologisch oogpunt worden vrijgegeven voor de voorgenomen werkzaamheden.

Tijdens het onderhavige onderzoek is alleen het bodemoppervlak van het gebied in kaart gebracht. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is aan te bevelen deze meldingsplicht met verwijzing naar de herziene Monumentenwet 2007 op te nemen in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden.

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied (rood) bij Oudeschild 5
Afbeelding 2. Objecten in- en in de omgeving van het plangebied op basis van niet-geverifieerde data 8
Afbeelding 3. Meetvaartuig 'DEEP Purple' in de haven van Oudeschild 12
Afbeelding 4. Side scan sonar mozaïek van het onderzoeksgebied 16
Afbeelding 5. Multibeam mozaïek van het onderzoeksgebied 17
Afbeelding 6. Overzicht met waargenomen sonar- en multibeamcontacten in het onderzoeksgebied 18
Afbeelding 7. Sonar- en multibeamafbeelding van contact nr. 1 20
Afbeelding 8. Foto's van boomstobbe uit videobeelden Hans Eelman 21
Afbeelding 9. Foto's van boomstam uit videobeelden Hans Eelman 21
Afbeelding 10. Gegeorefereerd sonar- en multibeambeeld van contact nr. 5. 22
Afbeelding 11. Historische kadasterkaart uit 1811 waarop de voormalige strekdam staat aangegeven 23
Afbeelding 12. Historische kaarten uit 1859 en 1881 23
Afbeelding 13. Foto van de restanten van de dam bij laag water (Foto Hans Eelman) 23
Afbeelding 14. Gegeorefereerd sonar- en multibeambeeld van contact nr. 13. 24

Lijst met tabellen

Tabel 1. Archeologische perioden 2
Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied 2
Tabel 3. Samenvatting van de geïnterpreteerde sonarcontacten 19

Afkortingen en woordenlijst

AMZ	Archeologische MonumentenZorg
Antropogeen	Door menselijk handelen
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
Magnetometer	Techniek om afwijkingen van het aardmagnetisch veld (veroorzaakt door de aanwezigheid van ijzerhoudende objecten) te meten
Multibeam	Vlakdekkend akoestisch meetinstrument dat met verschillende bundels of beams de waterdiepte onder een meetvaartuig meet, waarna een gedetailleerd topografisch model van de waterbodem kan worden gemaakt
NGE	Niet-gesprongen-explosieven
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RTK DGPS	Real Time Kinematic Differential Global Positioning System; geavanceerd systeem voor plaatsbepaling dat werkt met satellieten in combinatie met een vaste steunzender in de buurt van het werkgebied. Heeft nauwkeurigheden van enkele cm. In de X, Y en Z richting.
Side scan sonar	Akoestisch meetinstrument dat vlakdekkend de sterkte van reflecterende geluidssignalen van de waterbodem onder een meetvaartuig registreert. Vergelijkbaar met het maken van een zwart/wit foto van de waterbodem; wordt gebruikt om objecten op te sporen en bodemmorfologie en type te classificeren

Referenties

- Heide, G. (1974) De Zuiderzee: van land tot water, van water tot land, Haren: Uitgeverij Knoop & Niemeijer
- IMAGO Projectgroep: Innovatief Meten Aan Gezonken Objecten, eindrapportage 2003, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, RDIJ rapport nr. 2003-13a.
- KNA waterbodems 3.1.
- Muis, L., en van den Brenk. S. 2013. Programma van Eisen Dijkversterking Oudeschild, Texel.
- Sigmond, P. (2010) Zuiderzeehavens, IN: Spiegel van de Zuiderzee: Geschiedenis en Cartobibliografie van de Zuiderzee en het Hollands Waddengebied, Houten: Hes & De Graaf Publishers BV
- Van der Heide, G.D., 1955: Archeologie van het Zuiderzeegebied, overdruk uit Antiquity and survival.
- Weerheijm, W., 2012. Memo Oudeschild, Vestigia memo kenmerk nr. V12-2445
- Witteveen + Bos, 2009. Dijkversterking Waddenzeedijk Texel, Startnotitie m.e.r.

Overige bronnen

- Actueel Dieptebestand Waddenzee, versie 2004, Meet- en Informatiedienst Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
- KNA waterbodems (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) versie 3.1
- Historische Bonnekaarten (eigen collectie)
- Historische Minuutplannen (eigen collectie)
- Website watwaswaar.nl
- Persoonlijk commentaar Hans Eelman, strandvonder op Texel

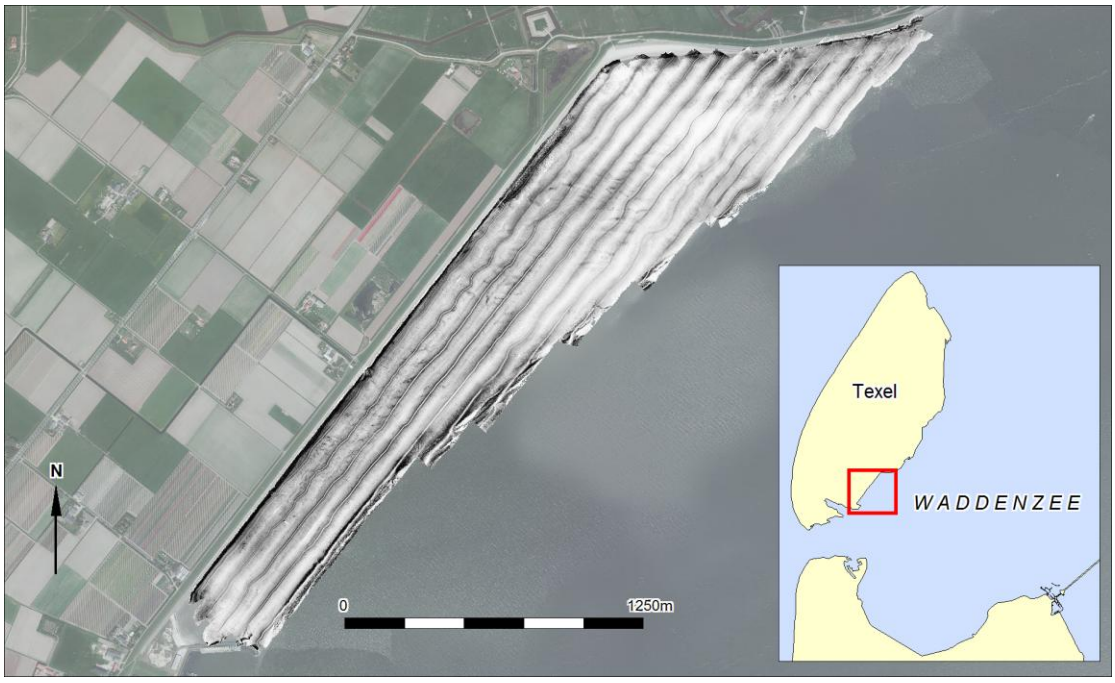
Bijlage 1. CD met digitale bestanden

Inhoud CD

Map	Submap	Inhoud
PvE	-	Programma van Eisen (pdf)
Rapport	-	13A015-01_Havendammen_Oudeschild_Opwateronderzoek
Sonar_multibeam	Contacten	Contactenlijst in Excelformaat
	Sonargeotifs	Gegeorefereerde sonar- en multibeamafbeeldingen
	Sonarmozaïek	Gegeorefereerd side scan sonar mozaïek
	Multibeammozaïek	Gegeorefereerd multibeam mozaïek

BIJLAGE V INVENTARISEREND VELDONDERZOEK (OPWATERFASE) - PRINS HENDRIKDIJK

Inventariserend Veldonderzoek
(opwaterfase)
Waddenzee Prins Hendrikdijk, Texel



Periplus Archeomare rapport nr 13A015-02

Auteurs:
S. van den Brenk
R. van Lil

In opdracht van:

Witteveen + Bos
Postbus 233
7400 AE Deventer

Document Controle	
Revisie	2.0 (definitief)
Datum	16-12-2013
Periplus Archeomare Referentie	13A015-02
Klant (Project) Referentie	Versterking Waddenzeedijk Texel

Colofon

Periplus Archeomare Rapport 13A015-02

Waddenzee Prins Hendrikdijk, Texel
Inventariserend Veldonderzoek (opwaterfase)
Auteurs: S. van den Brenk en R. van Lil

In opdracht van: Witteveen + Bos
Contactpersoon:
M. Blikman

© Periplus Archeomare december 2013
Foto's en tekeningen: Periplus Archeomare, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
Periplus Archeomare aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISBN 978-90-78944-84-3

Revisie details

Revisie	Omschrijving	Auteur	Controle	Autorisatie	Datum
2.0	Definitief	SvdB/RvL	BvM	BvM	16-12-2013
1.0	Concept	SvdB/RvL	BvM	BvM	05-12-2013

Autorisatie:

B.E.J.M. van Mierlo

Periplus Archeomare
Asterweg 17 A4
1031 HL - Amsterdam
Tel: 020-6367891
Fax: 020-6361865
Email: info@periplus.nl
Website: www.periplus.nl

DEEP BV
Johan van Hasseltweg 39D
1021 KN Amsterdam
Tel: 020-6343676
Fax: 020-6344686
Email: info@deepbv.nl
Website: www.deepbv.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave **1**
Samenvatting **3**
1 Inleiding **5**
1.1 Aanleiding 5
1.2 Doelstelling van het onderzoek 6
1.3 Archeologische verwachting 7
1.4 Onderzoeksvragen 7
1.5 Leeswijzer 8
2 Methoden en technieken **9**
2.1 Algemeen 9
2.2 Eisen aan de metingen 9
2.3 Meetvaartuig en apparatuur 10
2.4 Opnamemethodiek 10
2.5 Interpretatie en rapportage 11
3 Resutaten **13**
3.1 Aanvulling op het bureauonderzoek 13
3.2 Gespecificeerde verwachting 15
3.3 Inventariserend Veldonderzoek 16
4 Beantwoording onderzoeksvragen **23**
5 Conclusies en advies **25**
Lijst met afbeeldingen **26**
Lijst met tabellen **26**
Afkortingen en woordenlijst **27**
Referenties **28**
Overige bronnen **28**
Bijlage 1. CD met digitale bestanden **29**

Tabel 1. Archeologische perioden

Periode	Tijd in jaren				
Nieuwe tijd	1500	na Chr.	-	heden	
Late-Middeleeuwen	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
Vroege-Middeleeuwen	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd)	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Noord Holland
Gemeente	Texel
Plaats	Prins Hendrikdijk (Waddenzee)
Beheerder gebied	Gemeente Texel en Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Diepte waterbodem (t.o.v. NAP)	Minimaal 0,0 m Gemiddeld -2,0 m Maximaal –3,0 m
Waterstaatkundige gegevens	Waddenzee, getijde gebied (ca ± 100cm), zout water, ongestoorde waterbodem
Huidig watergebruik	Recreatief vaargebied Waddenzee
Toponiem	Waddenzee Prins Hendrikdijk
Kadastrale gegevens	Nvt
Kaartblad	09B
Coördinaten (in RD)	
centrumcoördinaten	Centrum 116336 / 559240
hoekcoördinaten	Noord 116949 / 560457 Oost 118338 / 560605 Zuid 115456 / 557839 West 115070 / 558105
Bevoegd gezag	Gemeente Texel en Rijkswaterstaat
Adviseur voor het bevoegd gezag	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Deskundige namens het bevoegd gezag	J. Opdebeeck / M.C. Houkes
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code)	59346
Periplus Archeomare -projectcode	13A015-02
Periode van uitvoering	December 2013
Beheer en plaats documentatie	Periplus Archeomare, Amsterdam

Samenvatting

In opdracht van Witteveen + Bos heeft Periplus Archeomare B.V. in samenwerking met DEEP B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uitgevoerd in de Waddenzee langs de Prins Hendrikdijk, Texel. Het onderzoek bestond uit de opname en analyse van *side scan sonar* gegevens in een gebied van in totaal ca 189 hectare.

Tijdens het inventariserend veldonderzoek zijn binnen het plangebied op 23 locaties contacten aangetroffen die geclassificeerd zijn als antropogene objecten.

Het merendeel van de contacten is geïnterpreteerd als kleine objecten die vermoedelijk bestaan uit verloren of gedumpt recent afval. Twee contacten zijn geïdentificeerd als stalen frames, in het verleden gebruikt door TNO. Twee contacten zijn geïnterpreteerd als stukken kabel of pijpleiding. Langs de zuidoostelijke rand van het gebied zijn zinkstukken aangetroffen die in het verleden zijn neergelegd om kustafslag tegen te gaan.

Aan geen van de waargenomen objecten is een archeologische verwachting toegekend.

Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Dit wordt ondersteund door de vondst van aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd tijdens werkzaamheden aan de dijk in 1967. Daarnaast zijn onlangs de resten van een verdronken zeewering uit 1762 ontdekt op 600 meter ten zuiden van het gebied. De waterbodem in het gebied tussen deze verdronken zeewering en de huidige kust bestaat uit verdronken land waar resten verwacht kunnen worden. Hiervoor zijn echter tijdens het onderzoek geen aanwijzingen aan het bodemoppervlak gevonden. Eventueel aanwezige resten liggen begraven onder de huidige waterbodem en worden niet bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden.

Het plangebied kan vanuit archeologisch oogpunt worden vrijgegeven voor de voorgenomen werkzaamheden.

Tijdens het onderhavige onderzoek is alleen het bodemoppervlak van het gebied in kaart gebracht. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is daarom aan te bevelen een protocol op te nemen in het in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden waarbij uiteengezet wordt wat te doen in geval van een vondst met een mogelijke archeologische waarde.

1 Inleiding

In opdracht van Witteveen + Bos heeft Periplus Archeomare B.V. in samenwerking met DEEP B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uitgevoerd in de Waddenzee langs de Prins Hendrikdijk, Texel. Het onderzoek bestond uit de opname en analyse van *side scan sonar* gegevens in een gebied van in totaal ca 189 hectare.

Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied

1.1 Aanleiding

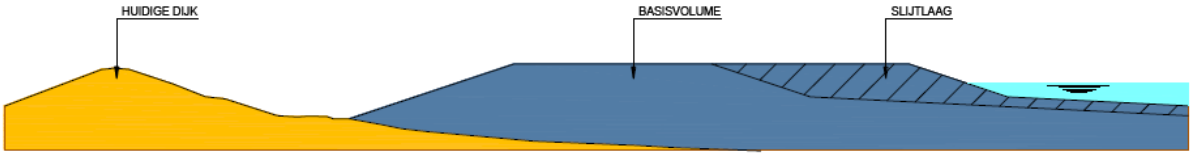
In 2005 is de Waddenzeedijk Texel getoetst en is geconstateerd dat de dijk op verschillende onderdelen niet meer overal aan de wettelijk gestelde veiligheidsnorm voldoet. De te versterken dijktrajecten beslaan in totaal een lengte van circa 17 km.[1]

Een van de trajecten betreft sectie 9, de Prins Hendrikdijk langs de Prins Hendrikpolder.

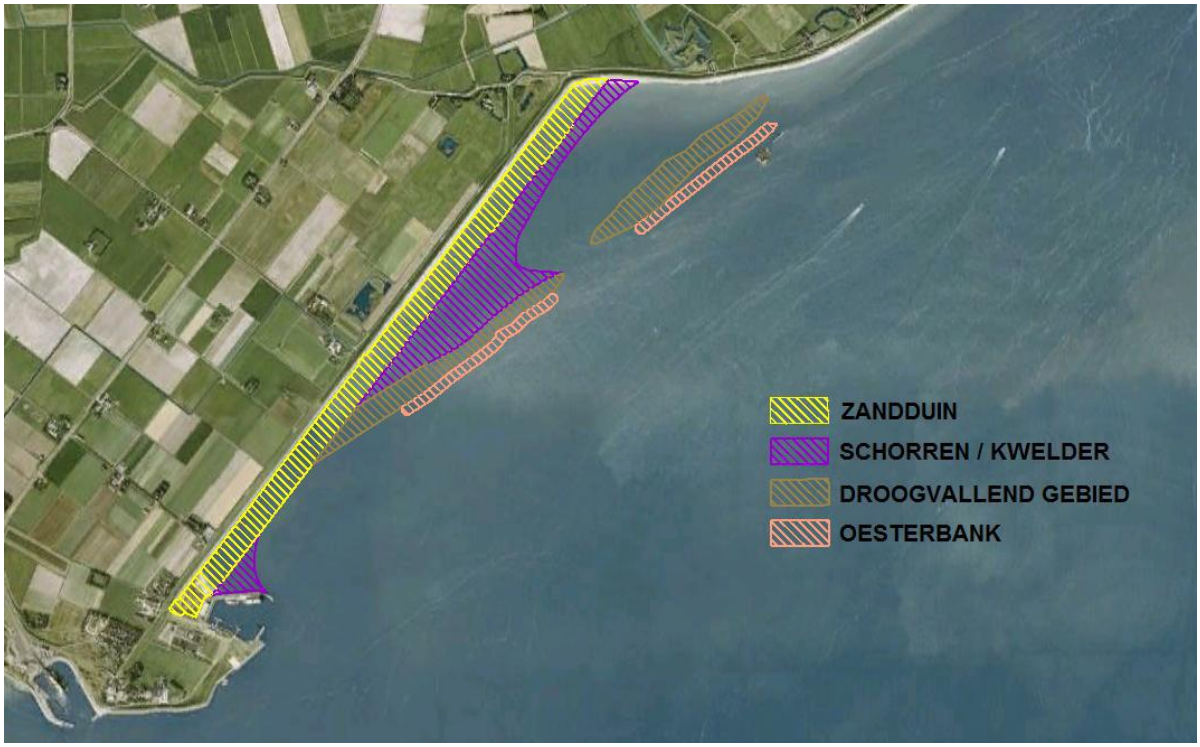
In afwijking op de visie om de problemen aan de huidige dijk zelf op te lossen is, als reactie op een zienswijze door de gemeente Texel, een extra variant (variant 6) opgenomen. Deze variant bestaat uit het creëren van een duin aan de Waddenzeezijde van de Prins Hendrikdijk, over de volle lengte van sectie 9. Dit duin is een volledig zelfstandige primaire waterkering en heeft een kruinbreedte van circa 30 m. Het duin wordt zo gedimensioneerd dat na een extreme storm nog een minimaal, maar stabiel, profiel aanwezig is. Het duin wordt gecreëerd op het ondiepe plateau

[1] Wittenveen+Bos, startnotitie m.e.r.

tussen de dijk en de Texelstroom. Het plateau is breed genoeg om te voorkomen dat zand, dat erodeert uit het duin, direct verdwijnt in de Texelstroom. Daarnaast is er ruimte voor natuurontwikkeling tussen de dijk en de Texelstroom.[2]



Afbeelding 2. Sectie 9: zandige oplossing Prins Hendrikpolder (variant 6, bron: Witteveen + Bos)



Afbeelding 3. Zandige oplossing Prins Hendrikpolder (bron: Witteveen + Bos)

Tijdens de geplande ingreep bestaat de kans dat de waterbodem op locatie verstoord wordt door werkzaamheden en de aanwezigheid van werkschepen met ankers, ankerdraden en spudpalen. Geadviseerd werd daarom het plangebied te onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische resten.

1.2 Doelstelling van het onderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) is het vaststellen van de mogelijke aanwezigheid van (archeologische) objecten op en in de waterbodem. Het onderzoek vormt een eerste toets van de archeologische verwachting die op basis van het bureauonderzoek is geformuleerd.

Op basis van de resultaten van het onderzoek zal worden vastgesteld of de toekomstige ontwikkelingen een bedreiging kunnen vormen voor archeologische waarden. Dit onderzoek is verplicht in het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (21 december 2007), voortgekomen uit het Verdrag van Malta (1992).[3]

[2] Uit document van Witteveen + Bos

[3] KNA 3.1 (protocollen waterbodems).

1.3 Archeologische verwachting

Het adviesbureau Vestigia heeft een archeologische en cultuurhistorische waardering van negen dijkstukken gemaakt, waaronder dijksectie 9 langs de Prins Hendrikpolder[4]. In dit rapport stellen de auteurs het volgende:

Dit dijkstuk en Polder 't Horntje liggen in een zone met een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden. In de directe omgeving van het plangebied bevindt zich slechts één archeologisch monument. Op het bewuste terrein bevinden zich de resten van de Redoute van Tessel (monumentnummer 14995); een vestingwerk dat in 1811 aangelegd De Redoute had een gesloten vijfhoekige vorm met hieromheen een gracht. Het vestingwerk is in 1922 opgeheven en in 1930 gesloopt, maar nog wel als zodanig herkenbaar in de topografie. Net als de Lunette en De Schans is de Redoute nooit voor de oorlogsvoering gebruikt.
In de directe omgeving van het plangebied zijn ook twee waarnemingen gedocumenteerd. Beide betreffen losse aardewerkvondsten en één is gedateerd in de Late Middeleeuwen…….. Op de kaarten van Mattijs de Berger (1751) en de Kadastrale Minuutplan (1811-1832) zijn de Prins Hendrikpolder en de zeedijk (huidige locatie dijkstuk 9) nog geen feit. In de Grote Historische Atlas van Nederland en de kaart van Kuyper (1865-1870) is de Prins Hendrikpolder al wel drooggelegd en ligt ook de dijk op zijn huidige locatie. Uit historische bronnen is bekend dat de zeedijk voor de Prins Hendrikpolder in 1847 werd voltooid.

Bij dit onderzoek heeft men het buitendijkse gebied, wat nu het plangebied is, niet meegenomen. Ten behoeve van onderhavig onderzoek is daarom aanvullende informatie verzameld van het huidige plangebied. Dit betreft de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW3) met Archis meldingen, aangevuld met bekende gegevens uit de NCN database (Nationaal Contactnummer Nederland). De NCN database vormt een de combinatie van het wrakkenregister van de Dienst der Hydrografie, SonarReg contactendatabase van Rijkswaterstaat en ARCHIS II (de officiële database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed). Daarnaast zijn relevante gegevens van de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW) geraadpleegd.

1.4 Onderzoeksvragen

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Waterbodems (versie 3.1) en het Programma van Eisen dat voor een vergelijkbaar onderzoek (havendammen Oudeschild, net ten noorden van het plangebied) is opgesteld. In dit PvE zijn de volgende onderzoeksvragen gedefinieerd:

- Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?
- Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?
- Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.
- In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?
- Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?
- Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?
- Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?
- Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?
- Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van de eventueel aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

[4] Van Heeringen, 2009.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zullen de gehanteerde methoden worden beschreven. Vervolgens worden in hoofdstuk 3 de resultaten besproken. Op basis van de resultaten worden de onderzoeksvragen beantwoord in hoofdstuk 4. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en een advies in hoofdstuk 5.

Schuingedrukte woorden worden toegelicht in de verklarende woordenlijst op pagina 27. Digitale bestanden waaronder onderhavig rapport in PDF formaat en het programma van Eisen zijn opgenomen op de CD in bijlage 1.

2 Methoden en technieken

2.1 Algemeen

Indien het bureauonderzoek daar aanleiding toe geeft, bestaat de tweede fase van een archeologisch waterbodemonderzoek in het kader van een geplande bodemingreep uit een inventariserend veldonderzoek, de zogenaamde opwaterfase.[5] Hierbij wordt de bodem van een plangebied vanaf een meetvaartuig vlakdekkend in kaart gebracht met geofysische technieken. De meest gebruikte technieken zijn *side scan sonar* en *multibeam*, of een combinatie hiervan. Met deze technieken kunnen alle objecten en structuren die zich op de waterbodem bevinden, of uit de waterbodem steken, in kaart worden gebracht. Grotere objecten die dieper begraven liggen in de waterbodem kunnen soms resulteren in een bodemverstoring aan het bodemoppervlak, die ook met *sonar* of *multibeam* gedetecteerd kan worden. Volledig afgedekte objecten en structuren kunnen alleen opgespoord worden met bodempenetrerende technieken zoals *seismiek* of *magnetometer*. De inzet van dit soort methodieken voor plangebieden groter dan enkele hectaren is echter kostbaar en de resultaten leveren vaak meer vragen dan antwoorden op; daarom worden deze technieken pas ingezet als er concrete aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van begraven objecten. Voor het onderhavige onderzoek is daarom alleen gekozen voor de inzet van een *side scan sonar*, aangevuld met de analyse van eerder opgenomen multibeamdata.

Op 12 en 13 november 2013 zijn in het gebied langs de dijk opnamen gemaakt met een hoge resolutie multibeamsysteem (DEEP BV). De ruwe gegevens van dit onderzoek zijn door de opdrachtgever beschikbaar gesteld ter ondersteuning van de analyse van de *side scan sonar* data.

2.2 Eisen aan de metingen

De operationele eisen voor het onderzoek zijn vastgelegd in een Programma van Eisen (PvE)[6] en omvatten de volgende punten:

- Tweekanaals *side scan sonar* systeem zodat grotendeels overlappende data wordt verkregen.
- Signaalfrequentie minimaal 400 kHz ter verkrijging van voldoende resolutie.
- Range setting *sonar* maximaal 50 meter
- Meervoudige dekking van de waterbodem.
- Ophanging van sonarvis dient zodanig te gebeuren dat minimale verstoring optreedt door schroefwater, elektrische storingsbronnen en bootbewegingen.
- Het dynamisch bereik van het geregistreerde signaal dient zodanig te zijn dat nuances in reflectiviteit in grijs of kleurschaling kunnen worden gevisualiseerd.
- Maximale vaarsnelheid van 4 knopen of 7,5 km/uur.
- Positionering minimaal GPS met differentiële correctie.
- Meetvaartuig dient te voldoen aan de wettelijke vereisten voor veiligheid.

Voor de analyse van de sonaropnamen dient gebruik gemaakt te worden van de hoge resolutie multibeamopnamen die eerder (november 2013) in een deel van het gebied zijn uitgevoerd.

[5] Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 3.1; protocollen waterbodems.
[6] Muis en van den Brenk 2013.

2.3 Meetvaartuig en apparatuur

De *side scan sonar* opnamen zijn uitgevoerd op 27 en 28 november 2013 met het meetvaartuig `DEEP Purple'. De volgende personen van DEEP BV waren betrokken bij het veldonderzoek:

Naam	Functie
J. van Hernen	Surveyor en geofysicus
N. Pronk	Schipper en surveyor

Afbeelding 4. Meetvaartuig 'DEEP Purple' in de haven van Oudeschild

Positionering
Het plaatsbepalingsysteem bestaat uit een Novatel Q-pos RTK GPS zender en ontvanger. Dit systeem gebruikt correctie gegevens uitgezonden door een serie referentiestations, waarvan de coördinaten exact bekend zijn in X, Y en Z. Met deze methode kan tot op enkele centimeters nauwkeurig, in alle richtingen, de positie van het meetvaartuig vastgelegd worden.

Side scan sonar
Een *side scan sonar* is een akoestisch meetinstrument waarmee in relatief korte tijd grote stukken waterbodem worden gescand, waarbij aanwezige objecten op de bodem of uit de bodem stekend gekarteerd kunnen worden. Daarnaast is het mogelijk om onderscheid te maken tussen verschillende sedimenten, zodat (na vergelijking met boorgegevens) ook de aanwezige bodemtypen in kaart kunnen worden gebracht. Tijdens onderhavig onderzoek is gebruik gemaakt van een digitale Klein 3900 sonarvis. Dit systeem kan in twee verschillende frequenties opnemen: 445 en 900 kHz. vanwege de geringe waterdiepte is voor de opnamen is de lage frequentie (445 kHz.) gebruikt.

2.4 Opnamemethodiek

De zone langs de dijk is opgenomen in 24 vaarlijnen. De totale lengte van de opnamen bedraagt ca 40 kilometer.

Met het ingestelde bereik van vijftig meter (links en rechts) werd hiermee een sonardekking van minimaal tweehonderd procent verkregen. Een meervoudige dekking is belangrijk om er zeker van te zijn dat een waargenomen *sonar*contact inderdaad een vast object of structuur betreft, en geen storing in het systeem of bijvoorbeeld een school vissen.

De *sonar*vis werd vast gemonteerd op het meetvaartuig op ca 50 centimeter onder de waterspiegel. De ideale hoogte van de sonarvis boven de bodem bedraagt 10 % van het ingestelde bereik (50m), dus 5 meter. De waterdiepte in de plangebieden varieert van 1 tot 3 meter, met een gemiddelde van 2 meter, zodat de ideale bodemhoogte van de sonarvis alleen bij hoog water kon worden gehaald.

2.5 Interpretatie en rapportage

In het Programma van Eisen wordt voorgeschreven om de mogelijke aanwezigheid van scheeps- en vliegtuigwrakken, of de daaraan gerelateerde resten, te onderzoeken met behulp van hoge resolutie *side scan sonar.*[7] De *sonar*opnamen worden geanalyseerd. Aan de hand van deze analyse wordt een lijst opgesteld met een beschrijving van de waargenomen anomalieën. Vervolgens worden de waargenomen anomalieën geïnterpreteerd. De vertaalslag van waargenomen anomalie naar de aard van een object of bodemverstoring is gebaseerd op ervaring en *'best professional judgement'*. Eventueel aanwezige (resten van) wrakken kunnen, mits zij niet volledig zijn afgedekt door sediment met behulp van *side scan sonar en multibeam* worden opgespoord. Daarnaast worden alle andere mogelijk aanwezige objecten die bijvoorbeeld baggerobstakels kunnen vormen in kaart gebracht.

De interpretatie van de *sonar*gegevens is verlopen volgens de volgende stappen:

- Alle gevaren lijnen zijn doorgelopen en ieder object of structuur is gemarkeerd. Hierbij is het *side scan sonar* verwerkingspakket van QINSy gebruikt.
- Contacten die slechts één maal zijn waargenomen zijn opnieuw op overlappende lijnen gecontroleerd. Indien het contact niet minimaal twee keer gezien is op afzonderlijke lijnen, werd het van de contactenlijst gehaald. Deze contacten betreffen artefacten in de opnamen of langs zwemmende vis.
- Ieder definitief contact is beschreven en geïnterpreteerd.
- Alle afzonderlijk gevaren *sonar*lijnen zijn samengevoegd tot een *sonar* mozaïek, dat gebruikt werd om grotere doorlopende structuren in kaart te brengen.

Van de contacten die binnen het bereik van de eerder uitgevoerde multibeamopnamen lagen zijn de ruwe multibeamgegevens geanalyseerd en indien relevant aanvullende gegeorefereerde kleurendiepte afbeeldingen geconstrueerd.

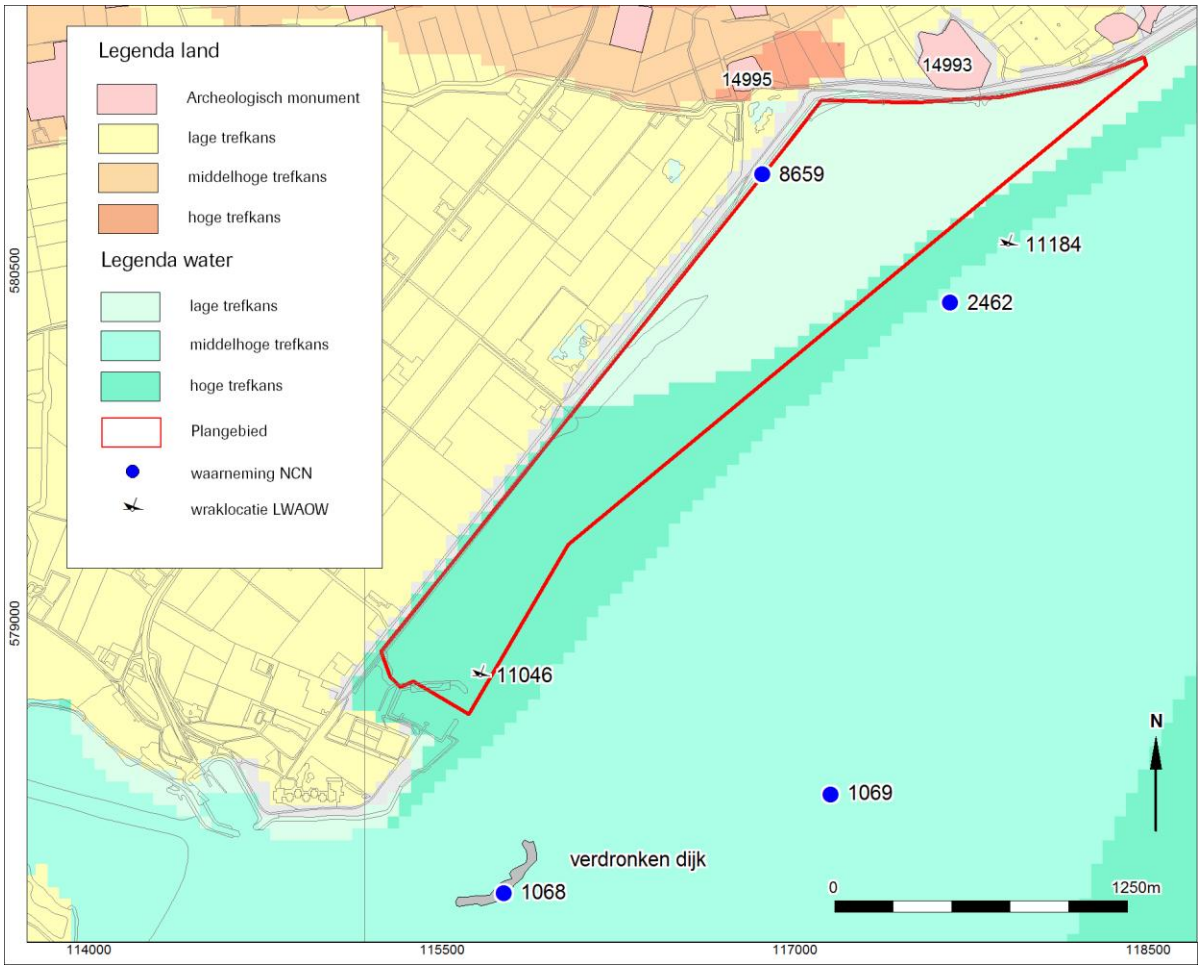
De interpretatie en rapportage zijn uitgevoerd door S. van den Brenk en R. Van Lil (beiden KNA senior prospector specialisme waterbodems) van Periplus Archeomare BV.

[7] Muis en van den Brenk 2013.

3 Resutaten

3.1 Aanvulling op het bureauonderzoek

In aanvulling op de gespecificeerde archeologische verwachting voor de landbodems in de omgeving van het plangebied (zie paragraaf 1.4) is een nadere analyse gemaakte van de archeologische waarden die in de waterbodem in en rondom het plangebied bekend zijn of verwacht kunnen worden. De resultaten van deze analyse zijn in onderstaande afbeelding weergegeven en in de tabellen 3 en 4 samengevat.



Afbeelding 5 Objecten en archeologische verwachting in- en in de omgeving van het plangebied

Databases				RD			
NCN	**SR**	**DHY**	**RCE**	**X**	**Y**	**Soort**	**Opmerking/beschrijving**
1068	13377	2312	438690	115767	577865	Verdronken dijk	Stenen zeewering, gebouwd in 1762, verdronken vanaf 1780. Lengte 400 meter, breedte 30 meter, hoogte 15 meter, diepte 30 meter t.o.v. LAT
1069	-	730	-	117153	578284	Wreck	Positie onnauwkeurig (R95 1000m), geen nadere informatie bekend
2462	-	2836	-	117662	580374	Obstruction	Houten obstructie, geen nadere informatie bekend
8659	-	-	14872	116865	580919		Keramiek uit IJzertijd/Romeinse tijd, gevonden in 1967 aan de zeezijde van de nieuwe dijk op naar boven geperst veen

Tabel 3. Overzicht van de bekende wrakken en objecten in de directe omgeving van het zoekgebied

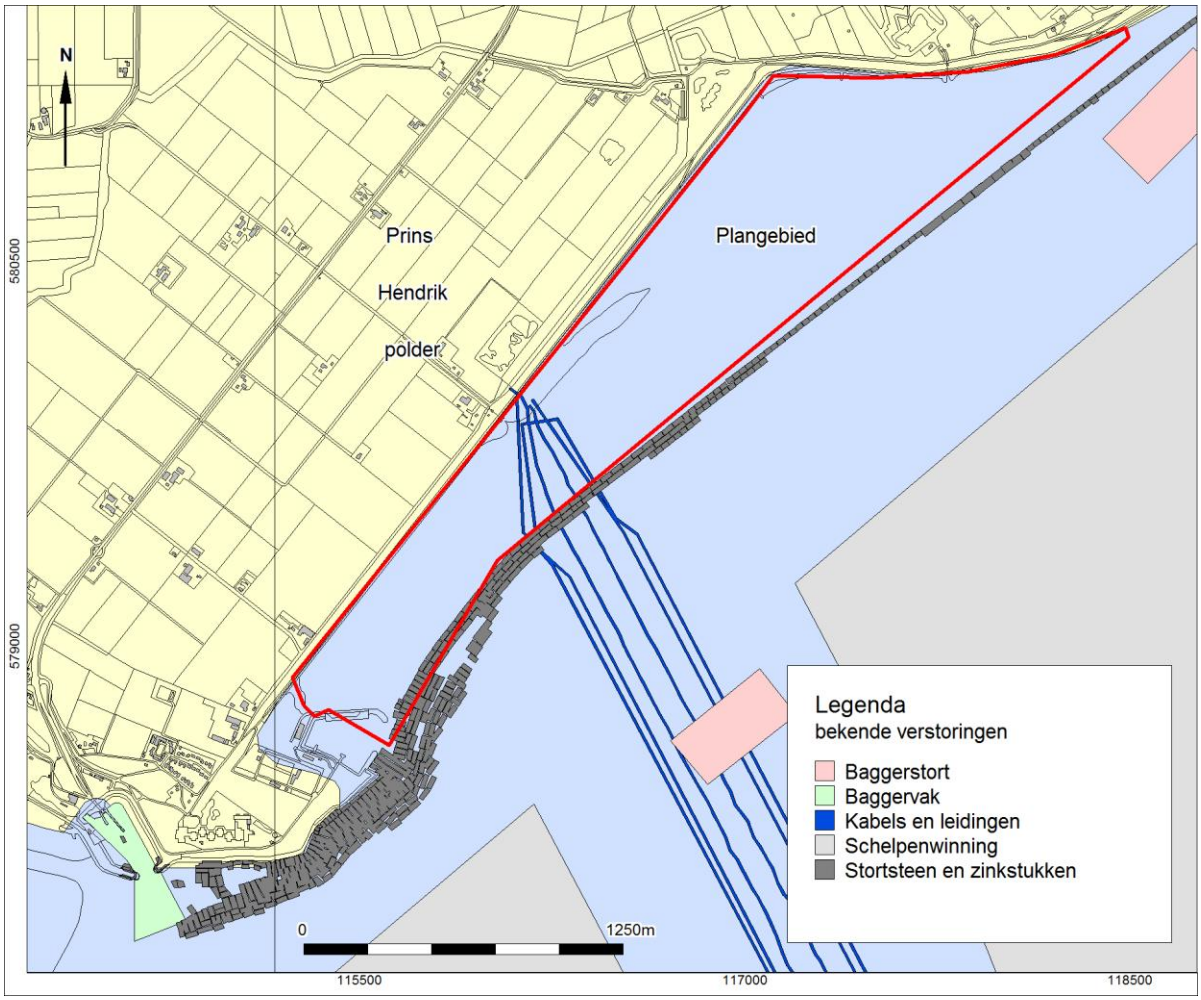
De verdronken dijk ten zuiden van het plangebied is onlangs ontdekt.[8] De vondst van deze zeewering uit 1762, die nu 600 meter uit de kust ligt, betekent dat de waterbodem tussen de dijk en het huidige land een verdronken landschap bevat.

NCN 8659, gelegen binnen het plangebied betreft een Archis waarneming (14872) van IJzertijd/Romeins keramiek dat bij aanpassingen aan de dijk in 1967 naar boven is gekomen. Verwacht kan worden dat in de bodem meer van dit soort resten kunnen liggen. Het gaat echter om een oude melding waarvan de nauwkeurigheid van de locatie niet meer kan worden vastgesteld.

Tenslotte heeft de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW) nog een tweetal wrakmeldingen in hun wrakkendatabase staan.[9]

Nr.	RDx	RDy	Omschrijving
11046	115497	558008	Resten van wrak van beurtschip Kaag, vergaan 23 februari 1900
11184	117749	559845	Resten van wrak van tjalk kapt. Verfaille, vergaan 3 februari 1908

Tabel 4. Wrakmeldingen van de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW)
De bronnen voor deze meldingen zijn niet bekend, evenals de nauwkeurigheid van de plaatsbepaling.
In onderstaande afbeelding zijn de bekende verstoringen van de waterbodem in- en rondom het plangebied opgenomen.



Afbeelding 6. Overzicht van de bekende verstoringen van de waterbodem in- en rondom het plangebied

[8] Van den Brenk, 2013
[9] Archief Heemstra, LWAOW.

3.2 Gespecificeerde verwachting

In- en rondom het gebied kunnen (resten van) scheeps- en vliegtuigwrakken, en resten van verdronken landschappen en nederzettingen worden verwacht. Het onderhavig onderzoek is uitgevoerd om deze verwachting te toetsen.

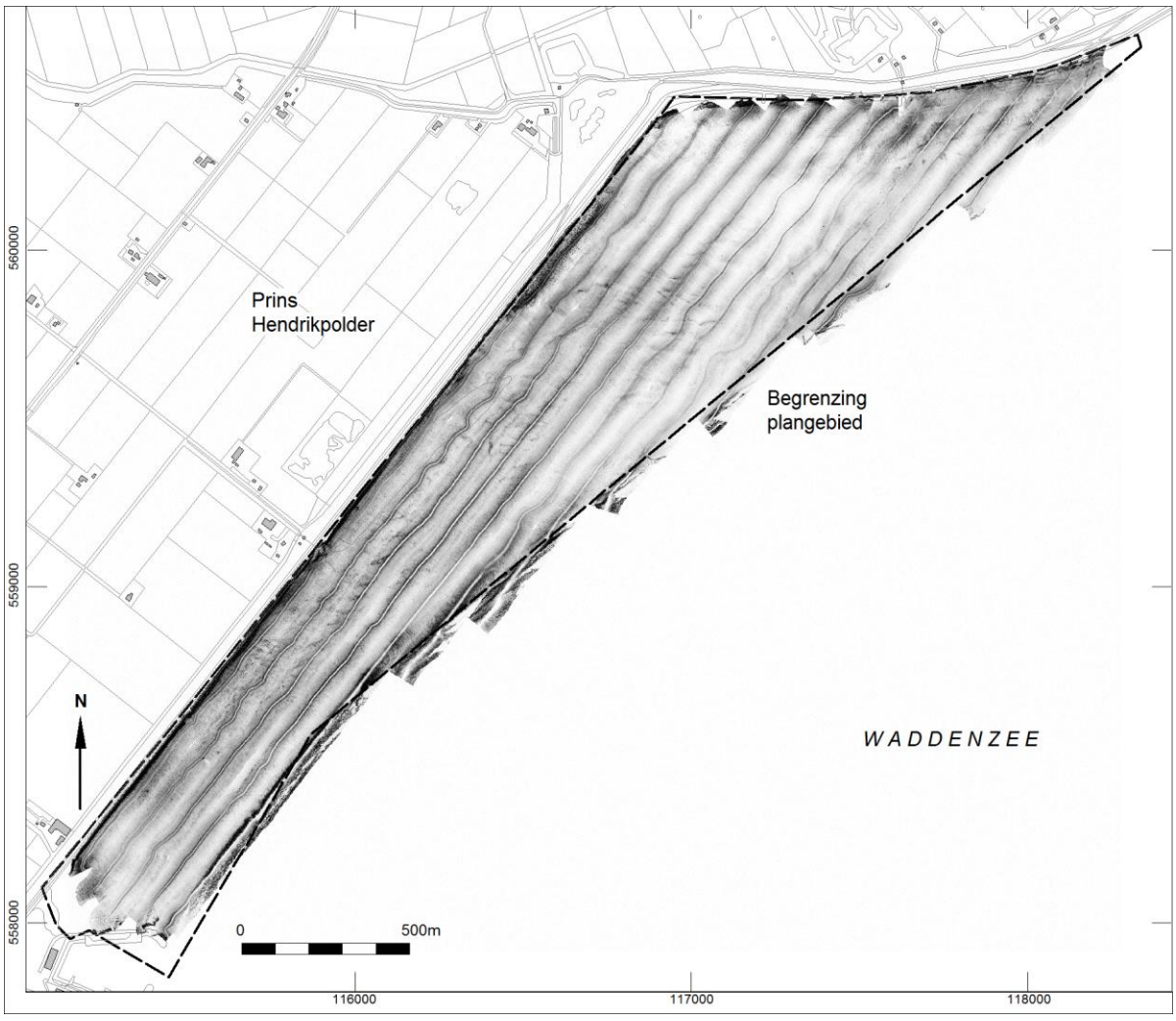
3.3 Inventariserend Veldonderzoek

Side scan sonar- en multibeammozaiek

In totaal zijn ca 40 vaarkilometers *side scan sonar*, verdeeld over 24 lijnen doorlopen, geanalyseerd en geïnterpreteerd. De *side scan sonar* opnamen zijn van goede kwaliteit. In het hele onderzoeksgebied zijn akoestische fenomenen, hierna verder beschreven als *sonar*contacten, zichtbaar. Het detailniveau van de gebruikte *side scan sonar* is hoog; contacten groter dan 20 centimeter zijn zichtbaar in de *sonar*opnamen. De rapportage en interpretatie van de opnamen heeft plaatsgevonden op twee niveaus:

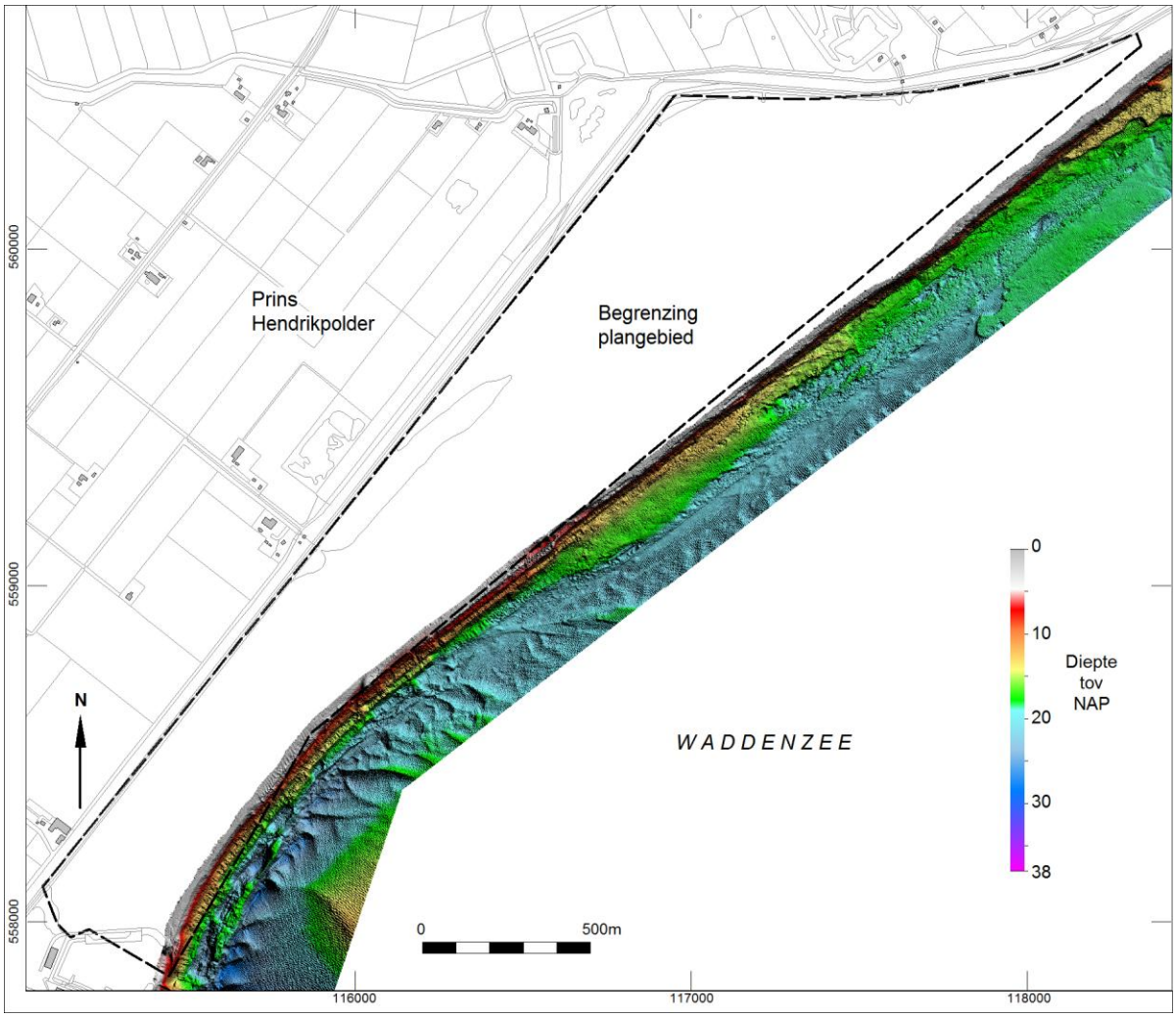
- Grotere doorlopende structuren op *sonar*mozaïek: door alle afzonderlijk gevaren lijnen naast elkaar te presenteren is een *sonar*mozaïek gemaakt waarop doorlopende structuren zoals sleepsporen in kaart zijn gebracht.
- Puntlocaties per gevaren lijn: hierbij zijn alle afzonderlijk gevaren lijnen doorlopen en zichtbare contacten genoteerd en geverifieerd op aangrenzende lijnen.

Van de contacten die binnen het bereik van de eerder uitgevoerde multibeamopnamen lagen zijn de ruwe multibeamgegevens geanalyseerd en indien relevant aanvullende gegeorefereerde kleurendiepte afbeeldingen geconstrueerd.



Afbeelding 7. Side scan sonar mozaïek van het onderzoeksgebied

Het opgenomen gebied, op strekt zich uit tot ruim achthonderd meter in de Waddenzee vanaf de dijk gezien en beslaat vrijwel het hele plangebied, op een zeer ondiepe zone in het zuiden na.

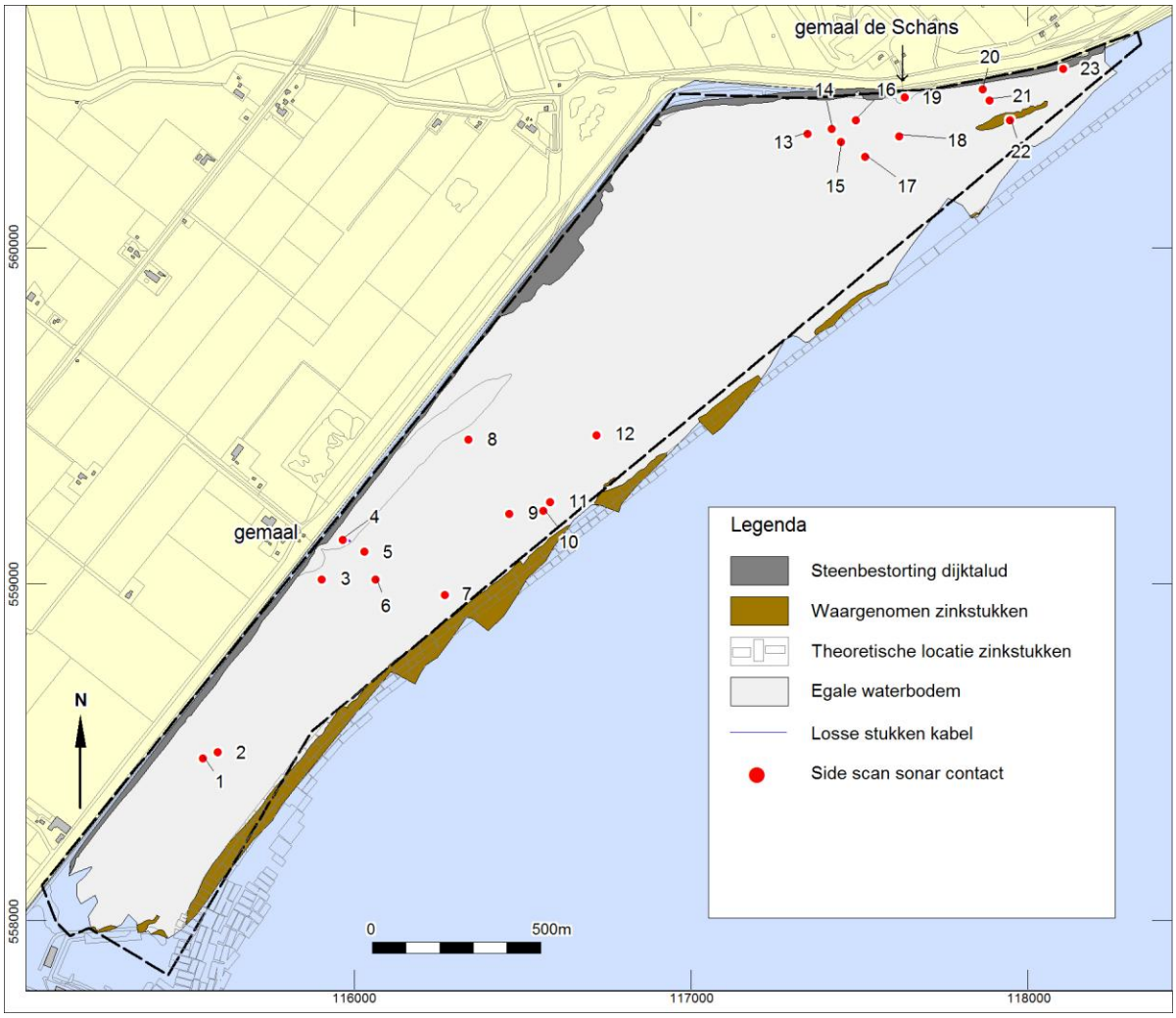


Afbeelding 8. Multibeam mozaïek van het onderzoeksgebied

Op 12 en 13 november 2013 heeft survey bedrijf DEEP BV multibeamopnamen uitgevoerd. De overlap met het plangebied is minimaal; dit betreft alleen een smalle strook in het zuiden. De aanwezige zinkstukken zijn wel goed zichtbaar in de multibeamopnamen.

De beschikbare multibeamgegevens konden dus niet worden gebruikt om aanvullende gegevens te verstrekken voor het *side scan sonar* onderzoek.

Binnen het plangebied zijn wel dieptemetingen uitgevoerd door DEEP BV, op 17 juni 2013. Dit betreffen echter singlebeamopnamen die geïnterpoleerd zijn tot een 25x25 meter grid. Deze gegevens geven een beeld van de diepteligging van het gebied, maar zijn niet bruikbaar om details te verschaffen over eventuele objecten. De originele dieptekaart vervaardigd door DEEP is opgenomen op de CD in bijlage 1.



Afbeelding 9. Overzicht met waargenomen sonarcontacten in het onderzoeksgebied

In de bovenstaande afbeelding zijn de waargenomen sonarcontacten met interpretatie weergegeven. De waargenomen akoestische fenomenen (contacten) worden besproken in de volgende sectie.

Puntlocaties
In totaal zijn 23 sonar- en multibeamcontacten waargenomen, geïnterpreteerd en gerapporteerd. Een overzicht is weergegeven in de onderstaande tabel.

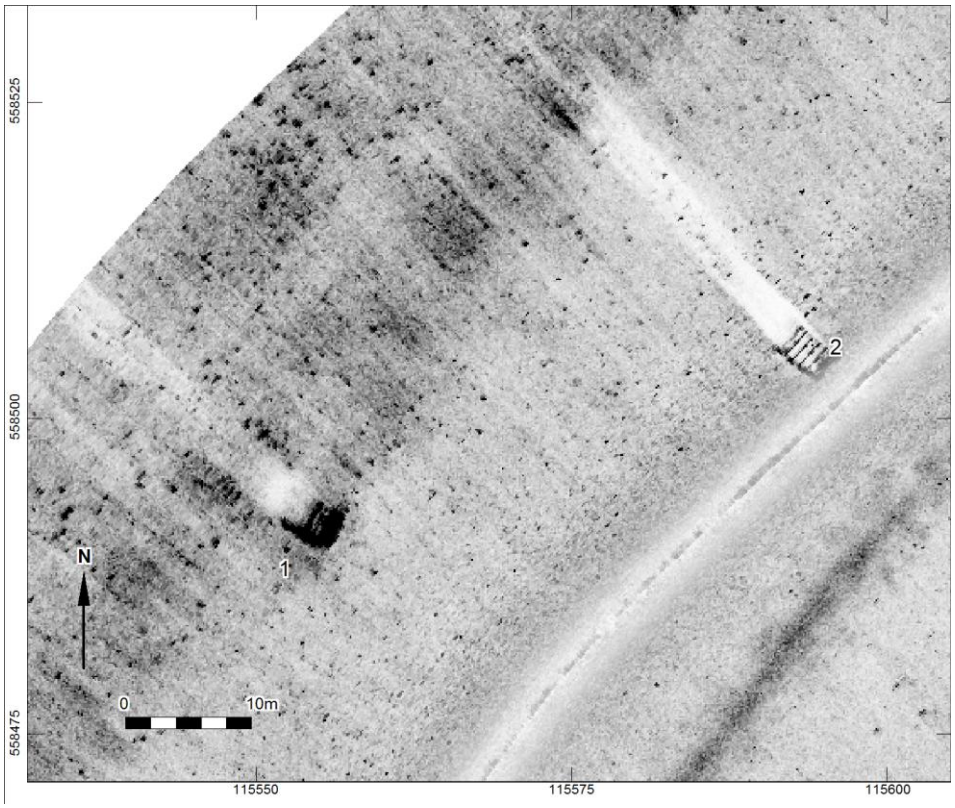
Contact	RDx	RDy	Beschrijving	Interpretatie	Lengte (m)	Breedte (m)	Hoogte (m)
1	115551	558488	vierkant contact met spijlen	proefframe TNO	6.1	5.5	0.6
2	115594	558508	vierkant contact met spijlen	proefframe TNO	4.5	3.8	0.4
3	115903	559019	klein contact	onbekend object	1.3	0.5	0.1
4	115969	559135	lang slingerend contact, sterke reflectie	kabel of pijpleiding	34.7	0.1	0.0
5	116030	559103	lang slingerend contact, sterke reflectie	kabel	11.4	0.1	0.0
6	116064	559019	langwerpig contact met oplopende hoogte	onbekend object	3.5	0.6	0.2
7	116269	558974	twee kleine contacten met slijpgeultjes	onbekend object	0.9	0.9	0.1
8	116340	559436	klein contact	onbekend object	1.4	1.0	0.1
9	116460	559214	klein contact	onbekend object	1.6	0.7	0.1
10	116558	559221	klein contact met slijpgeultje	onbekend object	1.0	0.5	0.1
11	116565	559226	klein contact met slijpgeultje	onbekend object	1.5	1.3	0.1
12	116721	559448	langwerpig grillig contact	onbekend object	3.5	1.0	0.0
13	117348	560343	afgerond contact	onbekend object	2.5	1.8	0.1
14	117419	560359	langwerpig contact met scherpe schaduw	onbekend object	2.3	0.8	0.0
15	117448	560320	klein contact	onbekend object	1.6	1.5	0.1
16	117491	560384	klein contact	onbekend object	1.5	1.1	0.1
17	117518	560276	klein contact	onbekend object	1.8	1.5	0.2
18	117618	560337	klein contact	onbekend object	1.8	1.1	0.1
19	117634	560451	damwanden in dijktalud	damwand gemaal	21.3	20.1	2.0
20	117869	560474	klein contact	onbekend object	0.8	0.8	0.1
21	117889	560443	klein contact	onbekend object	1.8	1.1	0.1
22	117958	560390	cluster van gelinieerde contacten	zinkstukken	78.2	26.5	0.2
23	118107	560537	klein contact nabij voet dijktalud	onbekend object	0.8	0.8	0.1

Tabel 5. Samenvatting van de geïnterpreteerde sonarcontacten

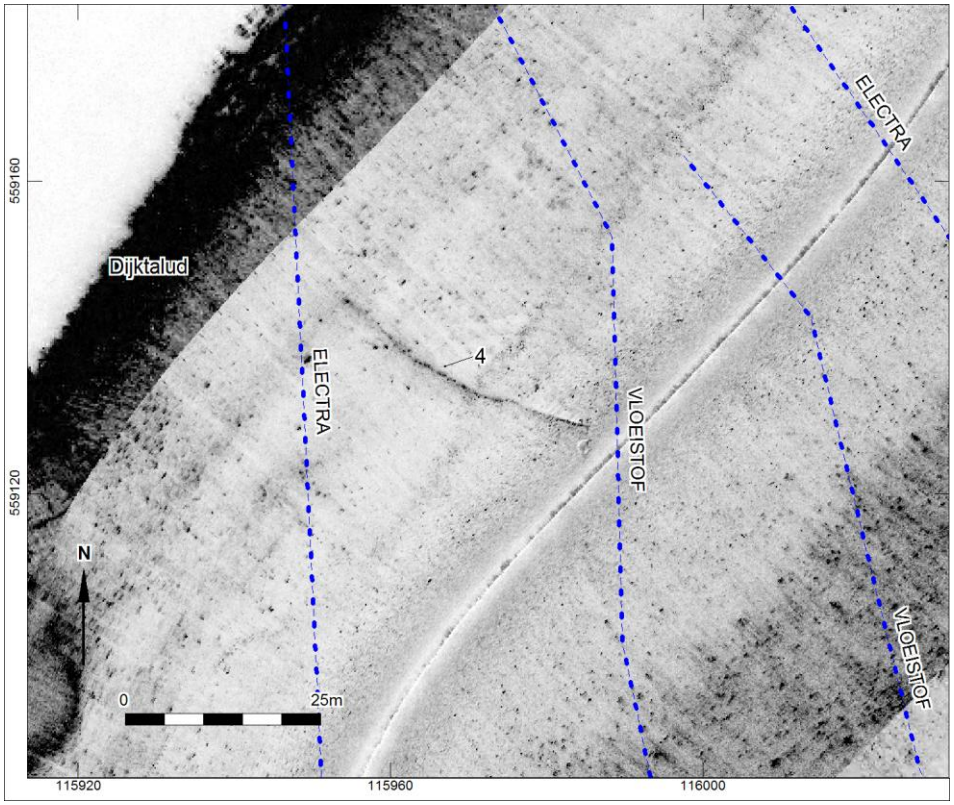
Het merendeel van de contacten is geïnterpreteerd als kleine onbekende objecten die niet nader geïdentificeerd konden worden. Vermoedelijk gaat het hier om afval dat verloren of gedumpt is. Op de volgende pagina's worden van de verschillende contacten een aantal voorbeelden gegeven.

Contacten 1 en 2 betreffen twee vierkante objecten (afmetingen ca 6x5x0.8m) met duidelijke spijlen. Bij navraag op het nabijgelegen Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek (NIOZ) werd gemeld dat dit waarschijnlijk oude stalen frames van TNO zijn, die in een ver verleden gebruikt zijn voor verfproeven. Het NIOZ was van plan om deze frames weg te halen, maar is daar nog niet aan toegekomen[10].

[10] Mededeling Jack Schilling, hoofd mariene technologie, NIOZ.



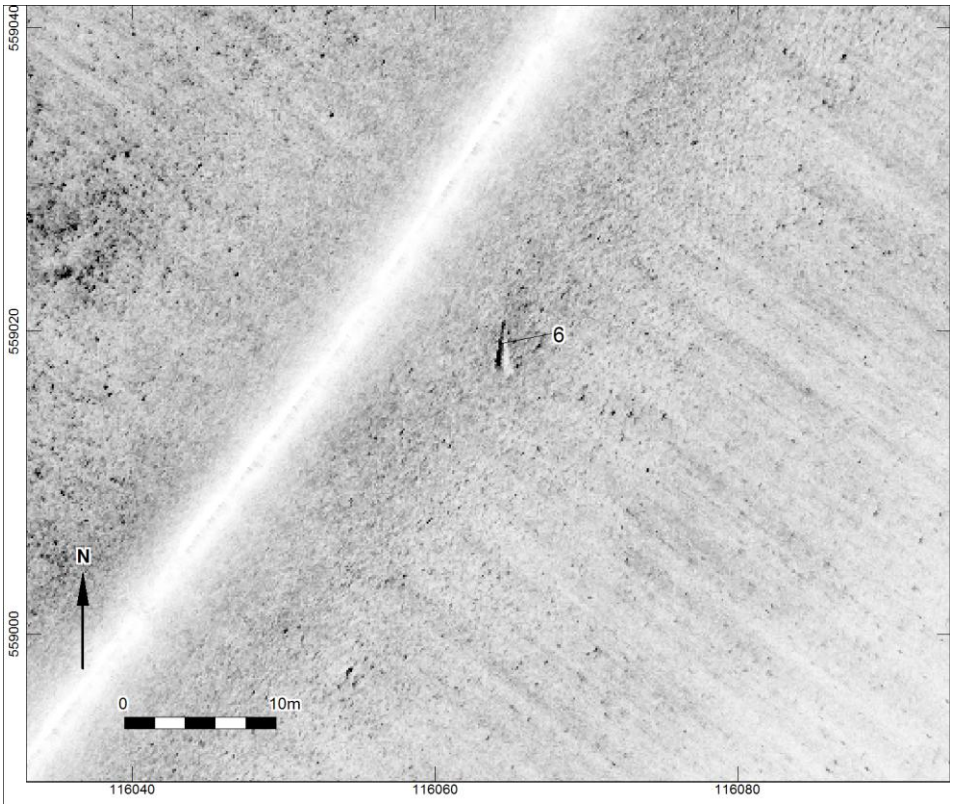
Afbeelding 10. Sonaropname van contacten 1 en 2



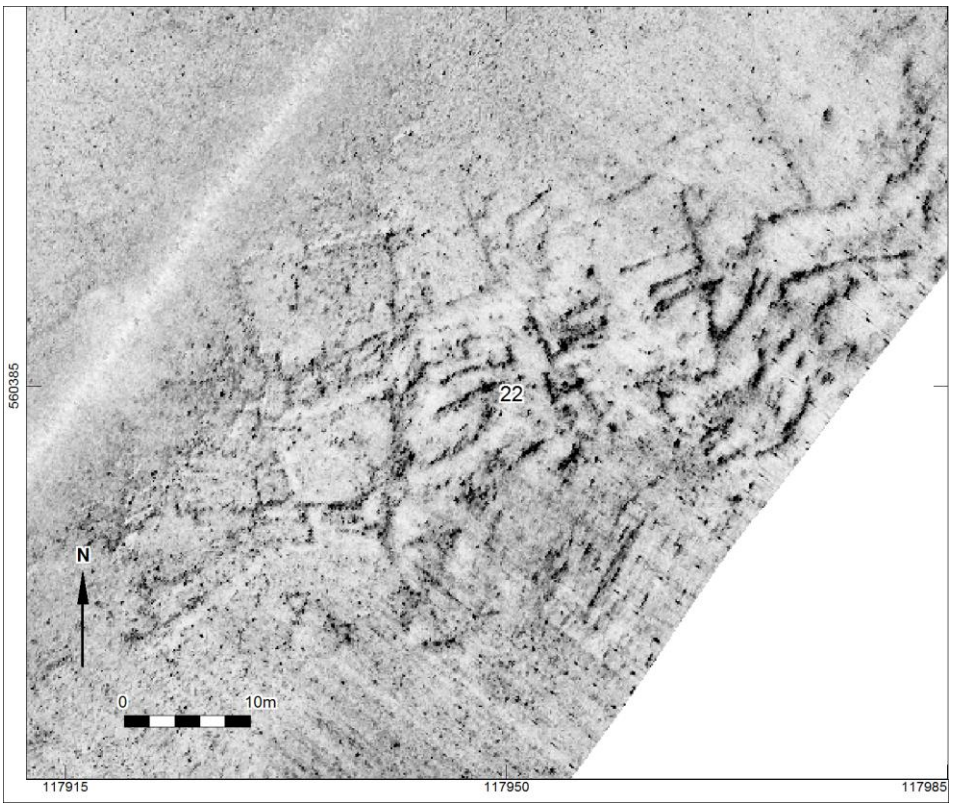
Afbeelding 11. Sonaropname van contact nr. 4

Sonarcontact 4 betreft een kabel of een stuk pijpleiding dat zichtbaar is over een afstand van bijna 35 meter. Dit ligt op de locatie waar de (begraven) leidingenstraat van Den Helder naar Texel aan wal komt.

Contact nr.6 is het grootste object (3,5x0,6 meter) van één van de vele kleine objecten die in het plangebied zijn aangetroffen. Vermoedelijk gaat het hier om verloren of gedumpt recent afval.



Afbeelding 12. Sonaropname van contact nr. 6



Afbeelding 13. Sonaropname van contact nr. 22, zinkstukken

Langs de zuidoostzijde van het plangebied zijn, zoals verwacht diverse zinkstukken aangetroffen, zoals in het bovenstaande voorbeeld van sonarcontact 6. Deze zinkstukken zijn in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw langs grote delen van Texel aangebracht om kustafslag tegen te gaan.

De mogelijke resten van het wrak van de tjalk kapt. Verfaille, vergaan 3 februari 1908, die volgens de gegevens van de LWAOW in het zuidoosten van het plangebied zouden moeten liggen, zien niet gevonden.

Aan geen van de aangetroffen contacten en objecten is een archeologische verwachting toegekend.

4 Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van de resultaten worden de onderzoeksvragen beantwoord.

Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?

In het zuidelijke en noordelijke deel van het onderzoeksgebied zijn akoestische fenomenen waargenomen die afwijken van de natuurlijke omgeving.

Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?

Alle (in totaal 23) gerapporteerde fenomenen zin vrijwel zeker van antropogene aard. Natuurlijke fenomenen zoals stroomribbels zijn wel waargenomen, maar niet apart gerapporteerd.

Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.

Twee contacten zijn geïdentificeerd als stalen frames, in het verleden gebruikt door TNO. Twee contacten zijn geïnterpreteerd als stukken kabel of pijpleiding. Eén contact betreft de damwand van het gemaal de Schans en ter illustratie is een deel van de zinkstukken in het gebied gemarkeerd als contact.

De overige 16 contacten zijn kleine objecten die in het plangebied zijn aangetroffen. Vermoedelijk gaat het hier om verloren of gedumpt recent afval.

Type contact	Aantal
damwand	1
kabel	2
onbekend object	16
proefframe TNO	2
zinkstukken	1

Tabel 6. Samenvatting van de type aangetroffen contacten

Géén van de contacten is geclassificeerd als mogelijk NGE, waarbij opgemerkt dient te worden dat dit buiten de doelstellingen van dit onderzoek valt, en alleen de methodiek van *side scan sonar* niet voldoende is om hier uitspraken over te doen.

In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?

Aan geen van de 23 gerapporteerde contacten is een archeologische verwachting toegekend.

Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?

Natuurlijke fenomenen zoals stroomribbels zijn wel waargenomen, maar niet apart gerapporteerd.

Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?

Bij de twee gemalen is een licht verstoorde zone waargenomen. De overige delen van de waterbodem in het gebied is vlak en vertoont een uniforme, zwakke akoestische reflectie. Het plangebied wordt aan de zuidelijke kant begrensd door een talud met een overgang naar een diepere waterbodem. In deze zone liggen zinkstukken, aangebracht om de kustafslag tegen te gaan.

Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?

Bij enkele objecten is een kleine slijpgeul waargenomen, ontstaan door de getijdenstromen.

Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?

Deze vraag is, gezien de resultaten van het onderzoek, niet van toepassing.

Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van de eventueel aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

Aan geen van de waargenomen objecten is een archeologische verwachting toegekend. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Dit wordt ondersteund door de vondst van aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd tijdens werkzaamheden aan de dijk in 1967. Daarnaast zijn onlangs de resten van een verdronken zeewering uit 1762 ontdekt op 600 meter ten zuiden van het gebied. De waterbodem in het gebied tussen deze verdronken zeewering en de huidige kust bestaat per definitie uit verdronken land waar dus resten verwacht kunnen worden. Hiervoor zijn echter tijdens het onderzoek geen aanwijzingen aan het bodemoppervlak gevonden. Eventueel aanwezige resten liggen begraven onder de huidige waterbodem, en worden niet bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden.

Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is aan te bevelen deze meldingsplicht met verwijzing naar de herziene Monumentenwet 2007 op te nemen in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden.

5 Conclusies en advies

Tijdens het inventariserend veldonderzoek zijn binnen het plangebied op 23 locaties contacten aangetroffen die geclassificeerd zijn als antropogene objecten.

Het merendeel van de contacten is geïnterpreteerd als kleine objecten die vermoedelijk bestaan uit verloren of gedumpt recent afval. Twee contacten zijn geïdentificeerd als stalen frames, in het verleden gebruikt door TNO. Twee contacten zijn geïnterpreteerd als stukken kabel of pijpleiding. Langs de zuidoostelijke rand van het gebied zijn zinkstukken aangetroffen die in het verleden zijn neergelegd om kustafslag tegen te gaan.

Aan geen van de waargenomen objecten is een archeologische verwachting toegekend.

Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Dit wordt ondersteund door de vondst van aardewerk uit de IJzertijd/Romeinse tijd tijdens werkzaamheden aan de dijk in 1967. Daarnaast zijn onlangs de resten van een verdronken zeewering uit 1762 ontdekt op 600 meter ten zuiden van het gebied. De waterbodem in het gebied tussen deze verdronken zeewering en de huidige kust bestaat uit verdronken land waar resten verwacht kunnen worden. Hiervoor zijn echter tijdens het onderzoek geen aanwijzingen aan het bodemoppervlak gevonden. Eventueel aanwezige resten liggen begraven onder de huidige waterbodem en worden niet bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden.

Het plangebied kan vanuit archeologisch oogpunt worden vrijgegeven voor de voorgenomen werkzaamheden.

Tijdens het onderhavige onderzoek is alleen het bodemoppervlak van het gebied in kaart gebracht. Het is mogelijk dat zich nog archeologische resten in het gebied bevinden die geheel begraven zijn. Wanneer men tijdens de werkzaamheden stuit op objecten of voorwerpen waarvan vermoed wordt dat deze een archeologische waarde kunnen vertegenwoordigen een meldingsplicht conform de Monumentenwet geldt. Het is daarom aan te bevelen een protocol op te nemen in het in het bestek en het uitvoeringsplan voor de geplande werkzaamheden waarbij uiteengezet wordt wat te doen in geval van een vondst met een mogelijke archeologische waarde.

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied 5
Afbeelding 2. Sectie 9: zandige oplossing Prins Hendrikpolder (variant 6, bron: Witteveen + Bos) 6
Afbeelding 3. Zandige oplossing Prins Hendrikpolder (bron: Witteveen + Bos)..... 6
Afbeelding 4. Meetvaartuig 'DEEP Purple' in de haven van Oudeschild 10
Afbeelding 5 Objecten en archeologische verwachting in- en in de omgeving van het plangebied..... 13
Afbeelding 6. Overzicht van de bekende verstoringen van de waterbodem in- en rondom het plangebied..... 14
Afbeelding 7. Side scan sonar mozaïek van het onderzoeksgebied..... 16
Afbeelding 8. Multibeam mozaïek van het onderzoeksgebied..... 17
Afbeelding 9. Overzicht met waargenomen sonarcontacten in het onderzoeksgebied..... 18
Afbeelding 10. Sonaropname van contacten 1 en 2..... 20
Afbeelding 11. Sonaropname van contact nr. 4..... 20
Afbeelding 12. Sonaropname van contact nr. 6..... 21
Afbeelding 13. Sonaropname van contact nr. 22, zinkstukken 21

Lijst met tabellen

Tabel 1. Archeologische perioden 2
Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied..... 2
Tabel 3. Overzicht van de bekende wrakken en objecten in de directe omgeving van het zoekgebied 13
Tabel 4. Wrakmeldingen van de Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water (LWAOW)..... 14
Tabel 5. Samenvatting van de geïnterpreteerde sonarcontacten 19
Tabel 6. Samenvatting van de type aangetroffen contacten..... 23

Afkortingen en woordenlijst

AMZ	Archeologische Monumenten Zorg
Antropogeen	Door menselijk handelen
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
Magnetometer	Techniek om afwijkingen van het aardmagnetisch veld (veroorzaakt door de aanwezigheid van ijzerhoudende objecten) te meten
Multibeam	Vlakdekkend akoestisch meetinstrument dat met verschillende bundels of beams de waterdiepte onder een meetvaartuig meet, waarna een gedetailleerd topografisch model van de waterbodem kan worden gemaakt
NGE	Niet-gesprongen-explosieven
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RTK DGPS	Real Time Kinematic Differential Global Positioning System; geavanceerd systeem voor plaatsbepaling dat werkt met satellieten in combinatie met een vaste steunzender in de buurt van het werkgebied. Heeft nauwkeurigheden van enkele cm. In de X, Y en Z richting.
Side scan sonar	Akoestisch meetinstrument dat vlakdekkend de sterkte van reflecterende geluidssignalen van de waterbodem onder een meetvaartuig registreert. Vergelijkbaar met het maken van een zwart/wit foto van de waterbodem; wordt gebruikt om objecten op te sporen en bodemmorfologie en type te classificeren

Referenties

- Heide, G. (1974) De *Zuiderzee: van land tot water, van water tot land, Haren*: Uitgeverij Knoop & Niemeijer
- IMAGO Projectgroep: *Innovatief Meten Aan Gezonken Objecten, eindrapportage 2003*, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, RDIJ rapport nr. 2003-13a.
- KNA waterbodems 3.1.
- Muis, L., en van den Brenk. S. 2013. *Programma van Eisen Dijkversterking Oudeschild, Texel*.
- Sigmond, P. (2010) *Zuiderzeehavens, IN: Spiegel van de Zuiderzee: Geschiedenis en Cartobibliografie van de Zuiderzee en het Hollands Waddengebied*, Houten: Hes & De Graaf Publishers BV
- Van den Brenk, 2013 (in voorbereiding). *Briefrapport Systematische monitoring historische (wrak)locaties*. Periplus Archeomare rapport nr. 12A001
- Van den Brenk, S. en Muis, L.A., 2013. Havendammen *Oudeschild. Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase).* Periplus Archeomare rapport 13A015-01
- Van der Heide, G.D., 1955: *Archeologie van het Zuiderzeegebied*, overdruk uit Antiquity and survival.
- Van Heeringen, R.M., Louwe, E. en Toonen, W.H.J., 2009. *Archeologische en cultuurhistorische waardering van 9 dijkstukken op Texel in het kader van het opstellen van het MER voor de dijkversterking van de Waddendijk.* Vestigiarapport V611
- Witteveen + Bos, 2009. *Dijkversterking Waddenzeedijk Texel, Startnotitie m.e.r*.

Overige bronnen

- Actueel Dieptebestand Waddenzee, versie 2004, Meet- en Informatiedienst Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
- Archief Heemstra, Landelijke Werkgroep Archeologie Onder Water
- KNA waterbodems (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) versie 3.1
- Mededeling Jack Schilling, hoofd mariene technologie, NIOZ
- Multibeamopnamen DEEP BV, november 2013

Bijlage 1. CD met digitale bestanden

Inhoud CD

Map	Submap	Inhoud
PvE	-	Programma van Eisen (pdf)
Rapport	-	13A015-02 Opwateronderzoek Waddenzee Prins Hendrikdijk, Texel
Sonar	Contacten	Contactenlijst in Excelformaat
	Sonargeotifs	Gegeorefereerde sonar- en multibeamafbeeldingen
	Sonarmozaïek	Gegeorefereerd side scan sonar mozaïek

BIJLAGE VI LANDSCHAPSVISIE WADDENZEEDIJK TEXEL

ABEVEENSTRA
LANDSCHAPSARCHITECT

Waddenzeedijk Texel

landschapsvisie

Huissen, 1 september 2009

Opgesteld door:
Abe Veenstra landschapsarchitect i.s.m. Witteveen + Bos

In opdracht van:
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier in het kader van het project Dijkversterking Waddenzeedijk Texel.

ABEVEENSTRA
LANDSCHAPSARCHITECT

Waddenzeedijk Texel

landschapsvisie

Inhoudsopgave

1. Inleiding **7**

2. Ontwikkelingsgeschiedenis **9**
2.1 Morfologie 9
2.2 Cultuurhistorie 11

3. Het landschap van de Waddenzeedijk **21**
3.1 Landschapstypen omgeving 21
3.2 Relaties binnen-buitendijks 23
3.3 Vormgeving dijk 25
3.4 Beleving en toegankelijkheid 27

4. Visie op de Waddenzeedijk **31**

Geraadpleegde bronnen **45**

1. Inleiding

In dit document wordt een landschapvisie voor de Waddenzeedijk op Texel toegelicht. Het is vervaardigd in het kader van het Dijkversterkingsplan Texel zoals dat in opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier wordt opgesteld door Witteveen+Bos in samenwerking met Kees Vertegaal ecologisch advies en Abe Veenstra landschapsarchitect.

Het landschap van Texel is uniek en vertegenwoordigd belangrijke cultuurhistorische waarden. De Waddenzeedijk neemt daarin een bijzondere positie in: op de grens tussen land en water; tussen Texels landschap en Waddenzee. De Waddenzeedijk is een beeldbepalend element op het eiland en vormt met zijn 25 kilometer lengte bijna de halve kustlijn van het eiland. De dijk is ook een recreatief element: wandelaars en fietsers maken veelvuldig gebruik van deze route en beleven van de dijk zowel het wad als de binnendijkse gebieden, dorpen en landschappen.

Met de dijkversterking van de waddenzeedijk zal het aanzien van de dijk plaatselijk veranderen. Gezien de bijzondere betekenis van de dijk is het dan ook van belang dit op een wijze te doen die recht doet aan de bijzondere kwaliteiten van de dijk en het omliggende landschap. In dit document wordt hiertoe een landschapsvisie gepresenteerd.

Gestart wordt met een duiding van de ontstaansgeschiedenis van het gebied waarbij ook de belangrijkste cultuurhistorische waarden aan bod komen.
Vervolgens wordt ingegaan op het 'Landschap van de Waddenzeedijk'. Hierbij komen zaken aan de orde als de relaties met de omgeving en de karakteristieken van de dijk zelf. Daarna wordt een visie op de dijk in relatie tot zijn omgeving gegeven waarbij uitgangspunten en principes worden benoemd.

8

ABE VEENSTRA LANDSCHAPSARCHITECT

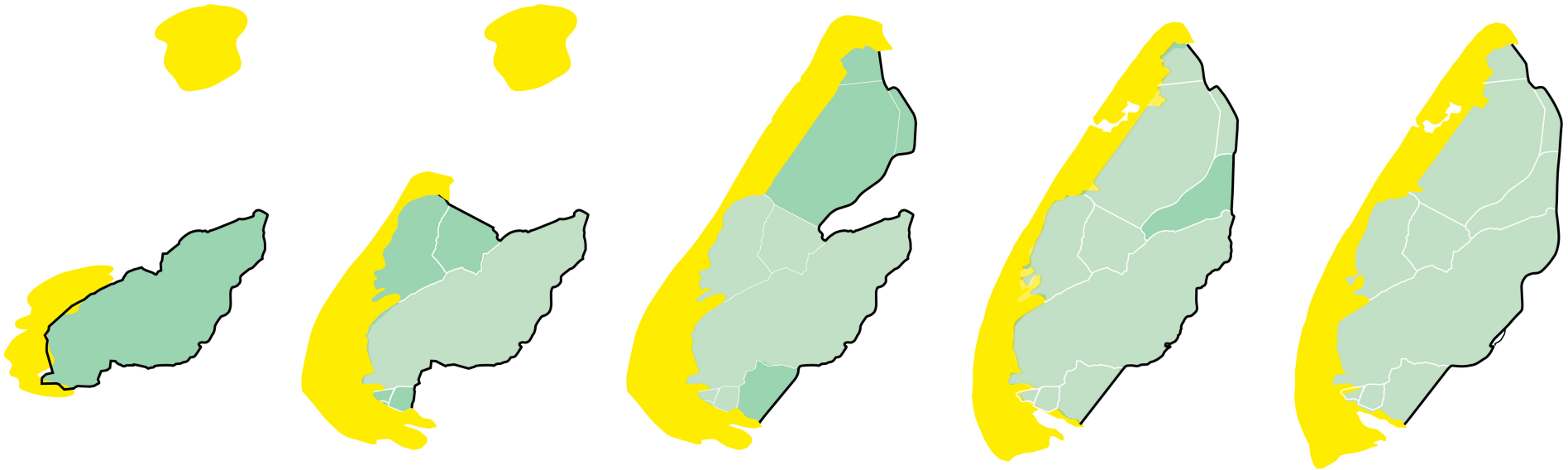
2. Ontwikkelingsgeschiedenis

Texel onderscheid zich van andere Waddeneilanden door een grote landschappelijke variatie. Deze variatie is het gevolg van grote verschillen in de ondergrond en de manier waarop de mens het gebied heeft ontgonnen en ingericht. In dit hoofdstuk komt de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied aan bod en worden de belangrijkste cultuurhistorische waarden benoemd.

2.1 Morfologie

Keileembult als kern

Bijzonder aan Texel is het feit dat de kern van het eiland wordt gevormd door een ca 15 meter hoge bult: de Hoge Berg. Deze stuwwal is gevormd tijdens de voorlaatste ijstijd toen grote gletsjertongen de ondergrond voor zich uitduwde. Vrij dicht aan de oppervlakte bevindt zich keileem; een dicht, slecht doorlatend mengsel van keien, grind en leem. Deze hogere gronden vormde de eerste vestigingsplekken; er zijn sporen van prehistorische bewoning op Texel. Waarschijnlijk is de Hoge Berg al vanaf de Midden Bronstijd (2000 - 1600 v.Chr.) permanent bewoond geweest getuige de verschillende grafheuvels en bewoningsplaatsen die gevonden zijn.

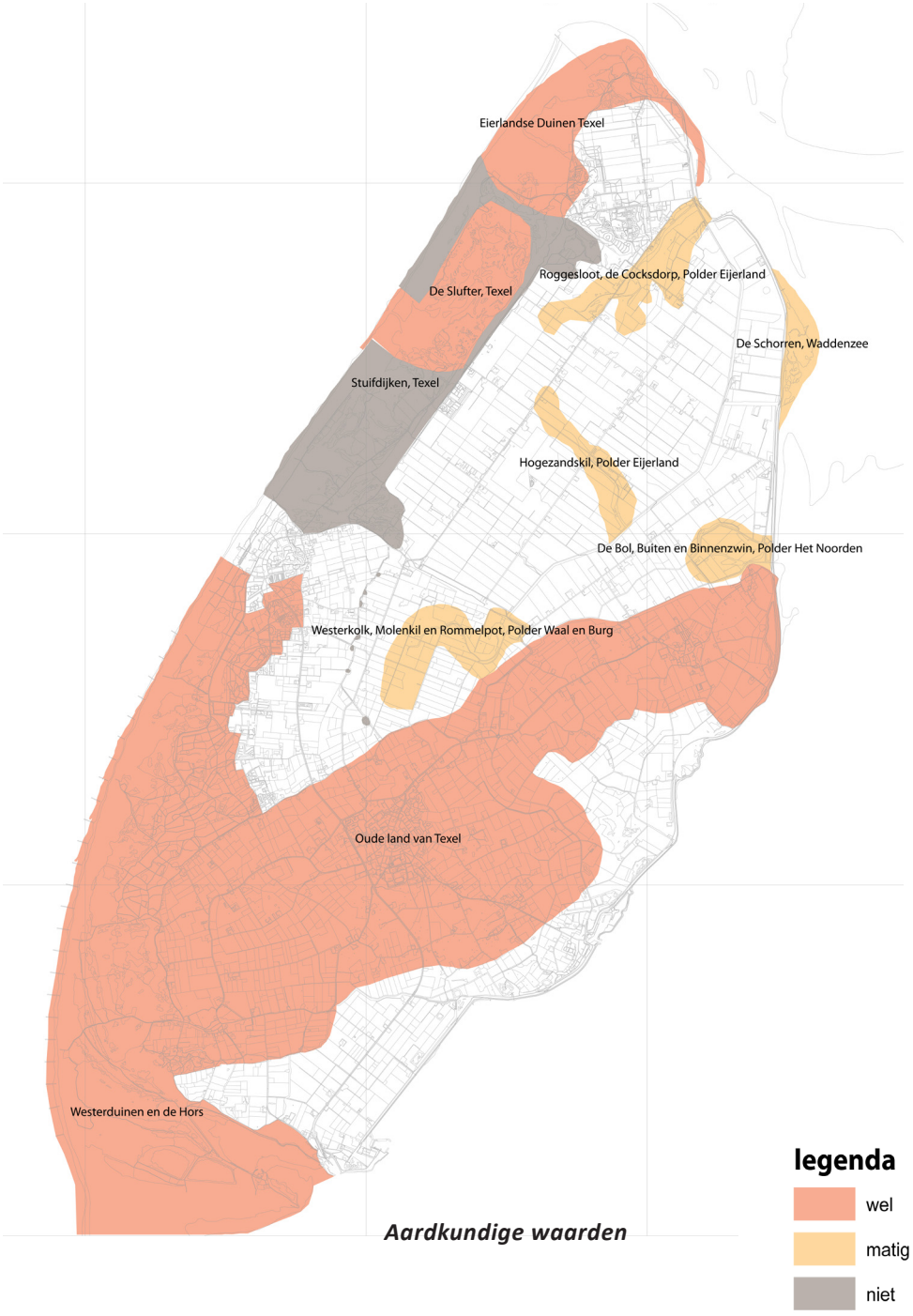


Inpoldering van kwelders

Rondom deze hogere gronden is het eiland langzaam maar zeker gaan uitdijen als gevolg van duinvorming en aanslibbing. Al voor 1400 zijn de eerste van deze kwelders die langs de randen van de pleistocene keileemopduiking ontstaan bedijkt. De eerste dijken worden door lokale boeren aangelegd, zijn relatief eenvoudig en breken regelmatig door. Hierdoor ontstaan er achter de dijken 'kolken' of 'walen'; gaten waarin het water blijft staan en waar de nieuwe dijk omheen gelegd worden. Zo ontstaan er sterk kronkelende dijken.
De oudste polders, zoals die tussen Den Burg en De Koog, kennen een vrij onregelmatige verkavelingstructuur; later wordt de inpoldering van land meer systematisch ter hand genomen.
In de 15e eeuw worden eerst kleinere polders aangelegd, zowel ten zuiden van Den Hoorn (De Kuil, Binnenkuil) als ten noorden van Den Burg (Burger Nieuwland, Waal en Burg). Het kost aanvankelijk veel moeite de zee buiten te houden; de dijken breken dikwijls, mede omdat het ontbreekt aan stevig materiaal. Zo kost de inpoldering van de polder Waal en Burg uiteindelijk zo'n 100 jaar. Rond 1630 wordt een zanddijk aangelegd tussen de oude kern van Texel en het noordelijk gelegen duineiland Eijerland. Hierdoor ontstaat een grote kwelder achter deze dijk die in 1835 wordt bedijkt als de Eijerlandse Polder: een grote open polder met een sterk orthogonale structuur. Een tiental jaren later wordt de Prins Hendrik Polder ten zuiden van Den Burg bedijkt en rond diezelfde tijd ook De Eendracht. Polder Het Noorden wordt tenslotte in 1872 omdijkt.

Aardkundige waarden

De ontstaanswijze van het eiland heeft geleid tot een aantal aardkundig waardevolle gebieden. Deze waarden zijn gekoppeld aan het oude land, de duinen en de kwelders en kreken. Op Texel zijn drie gebieden aangeven als aardkundig monument nl. het Oude land van Texel, de Eierlandse Duinen en Westerduinen / De Hors. Het Oude land van Texel is waardevol vanwege de combinatie van stuwwal, dekzandruggen en kreekbeddingen. Er is hier sprake van een zeldzaam en gaaf gebied, met zowel wetenschappelijke, geomorfologische als educatieve waarde. Bijzondere plekken binnen deze eenheid zijn de stuwwal van de Hoge Berg en de klif bij Den Hoorn vanwege de opvallende reliëfvormen.
De Eierlandse Duinen is een gaaf gebied met jonge en oude duinen. Het is een gebied met zowel wetenschappelijke, educatieve als gemorfologische waarde.



Aardkundige waarden

Westerduinen en de Hors zijn tenslotte waardevol als actief duinsysteem, met voormalige zeerepen en afgesnoerde duinvalleien. Het is een zeldzaam en gaaf gebied van wetenschappelijke en geomorfologische waarde en grote educatieve betekenis.
Verder zijn de (fossiele) kreken op het eiland van waarde. Het gaat om de gebieden van De Bol, Buiten en Binnenzwin, Polder het Noorden, Roggesloot, de Cocksdorp en Polder Eijerland. De kreken zijn zichtbare restanten van het dynamische waddensysteem zoals dat actief was voor de bedijking. Ze laten daarmee iets zien van de ontstaansgeschiedenis van het gebied

de hoge berg

2.2 Cultuurhistorie

Het landschap van Texel bezit een grote rijkdom aan cultuurhistorische waarden. Hieronder worden deze thema-gewijs behandeld.

2.2.1 Agrarisch

Landbouw vormt van oudsher een van de belangrijkste bronnen van bestaan op het eiland. De oudste delen kennen een onregelmatige verkavelingstructuur; in de jongere polders zijn de kavels groter en is er sprake van een orthogonale structuur van lange rechte lijnen. De cultuurhistorische waarden die gerelateerd zijn aan het landbouwkundig gebruik bevinden zich vooral op het oude land.

Op het eiland zijn ruilverkavelingen geweest die de karakteristieke historische structuren hebben aangetast. De kleinschalige verkaveling van het oude land is deels verdwenen evenals verschillende cultuurhistorische objecten zoals boerderijen en landschapselementen. Toch is er nog een groot aantal bijzondere elementen en structuren te vinden.

Tuunwallen

Uniek in Nederland zijn de zogenaamde ‘tuunwallen’ (of tuinwallen). Dit zijn perceelsscheidingen gemaakt van gestapelde graszoden en heideplaggen. De tuunwallen zijn ongeveer een meter hoog en werden aangelegd op het hoge land; daar waar het niet mogelijk was sloten

tuunwallen

te graven vanwege het diepe grondwater. Omdat vanwege zeewind en zout opgaande beplantingen voor houtsingels niet goed van grond kwamen ging men al in de 17e of 18e eeuw over tot de aanleg van deze karakteristieke ‘groene muurtjes’. De tuunwallen worden nu beschermd en herstel wordt gestimuleerd.

Schapenboeten

Andere karakteristieke elementen op Texel zijn de zogenaamde schapenboeten. Schapen en Texel horen al lange tijd bij elkaar. Voor de schapenhouderij werden schuren op het land gebouwd; niet om de schapen op stal te zetten maar voor de opslag van gereedschappen en veevoer (hooi). De schapenboeten hebben een karakteristieke vorm met een aflopende zijde (dakhelling) richting de overheersende windrichting en een rechte gevel aan de luwe zijde. Op deze manier kunnen schapen uit de wind staan in de luwte van de schuur.

Stolpen

De karakteristieke Texel-boerderij heeft een stolp-vorm: een vierkant grondvlak met een piramidevormig dak. Van oudsher komt op het eiland de Texelse of Noord-Hollandse stolp voor, maar met name in de nieuwe inpolderingen zijn ook andere varianten te vinden. Dit hangt samen met de herkomst van de boeren die naar Texel verhuisden om een nieuw bestaan op te zetten: zo zijn met name in de nieuwe polders ook Saksische, Groninger, Friese en Zeeuwse stolpen te vinden.

Drinkputten

Met name op het oude land liggen diverse drinkputten. Deze zijn aangelegd om het (zoete) regenwater op te vangen en dienen als drinkwater voor het vee. De putten zijn doorgaans rond van vorm, zijn ca. 75 centimeter diep en hebben een oppervlakte tot ongeveer 200m2 .

Eendenkooien

Op Texel ligt een aantal eendenkooien. Deze speciaal voor de vangst van eenden ingerichte plekken zijn een typisch Nederlands verschijnsel. Al in de 16e eeuw wordt melding gemaakt van de vogeljacht. Vanaf het midden van 17e eeuw worden plassen gegraven die worden omzoomd met begroeiing. Met lokeenden en een constructie van vangpijpen waar de eenden ingelokt worden, werden door de kooiker eenden gevangen voor consumptie en handel. Texel herbergt 5 van de in totaal 170 nog in Nederland aanwezige eendenkooien.

schapenboeten

drinkput

2.2.2 Maritiem

De scheepvaart heeft voor Texel een belangrijke rol gespeeld. Naast de visserij was vooral ook het loodswezen een belangrijke factor op het eiland. De ligging aan de belangrijke vaarroute van het Marsdiep was strategisch. Met name Den Hoorn, met de kerktoren als baken en het Loodsmansduin als uitzichtpunt, stond bekend om het grote aantal loodsen. Met het verzanden van geulen en aangroeiende zandplaten is Den Hoorn echter steeds verder van zee komen te liggen.

Rede van Texel

Vermaard was de Rede van Texel. Een rede is een beschutte plaats buiten een haven waar schepen voor anker kunnen gaan. Bij Texel gebeurde dit voor de kust bij Oudeschild. Schepen die vanuit havens rond de Zuiderzee vetrokken gingen bij Texel voor anker om te wachten op lading, bemanning en gunstige (oost-noordoosten) wind. Dit wachten kon soms weken tot maanden duren.
Vooral in de 17e en 18e eeuw was het hoogtepunt van de Rede; schepen van de VOC, maar ook walvisvaarders en oorlogsschepen lagen voor anker in een gebied dat zich uitstrekte van Den Helder tot de zuidpunt van Terschelling. Oudeschild vervulde hierbij een centrumfunctie. Loodsboten en bevoorradingsschepen voeren af en aan. Met de groei van de handel groeide ook het dorp en in de 17e eeuw verrees ten noorden van 't Schild' (Oudeschild) het dorp Nieuweschild. Opheffing van de VOC en de aanleg van o.a. het Noordzeekanaal maakte uiteindelijk dat de Rede van Texel steeds verder aan betekenis afnam.

de rede van texel

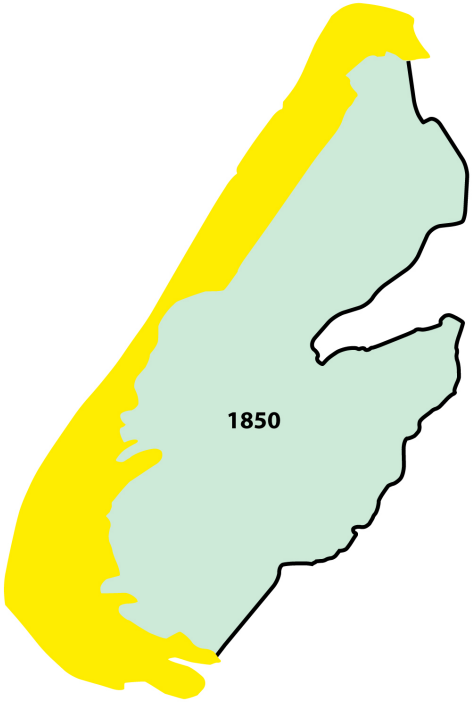
Wezenputten en Skilsloot

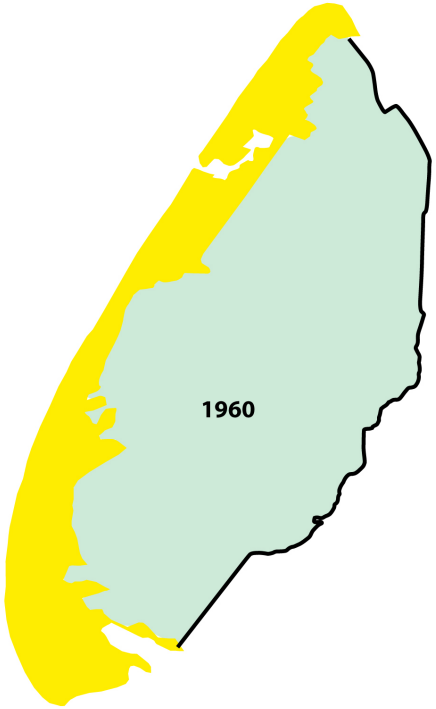
De bevoorrading van de schepen was een belangrijke activiteit gekoppeld aan de Rede van Texel. Zo werden op Texel grote hoeveelheden zoet water ingeslagen. Dit water werd gehaald uit de zgn. 'wezenputten' aan de voet van de Hoge Berg bij hoeve Brakenstein. De tonnen water werden via een in de 17e eeuw gegraven Skilsloot of Schilsloot per praam naar de dijk vervoerd om daar vervolgens overheen getild te worden. Langs de sloot werd het Skillepaadje aangelegd. Later (1795) werd een kanaaltje tot in de haven doorgetrokken.

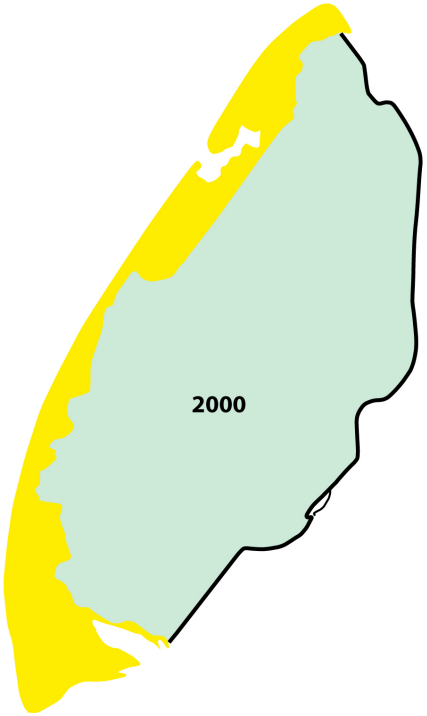
Haven Oudeschild

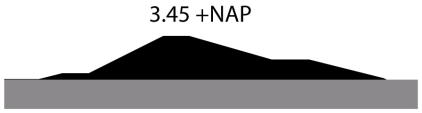
De haven van Oudeschild stamt uit 1779; voor die tijd meerden de schepen af aan de dijk of bleven ze op de rede liggen. Na de opening van het Noordhollands kanaal kwamen er geen zeeschepen meer naar de haven en werd de haven verkleind. Opkomst van de visserij en de veerbootdiensten van de TESO betekende een nieuwe impuls voor de haven. Eind 19e eeuw werd de haven dan ook weer uitgebreid met de Noorderhaven. De veerboten verdwenen in 1964 naar 't Horntje. Met de opkomende recreatievaart werd in 1987 een passantenhaven aangelegd, die in 2001 werd vernieuwd en uitgebreid met het koelwaterbasin van de voormalige PEN centrale.

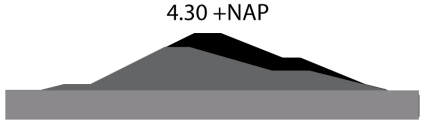
de wezenputten

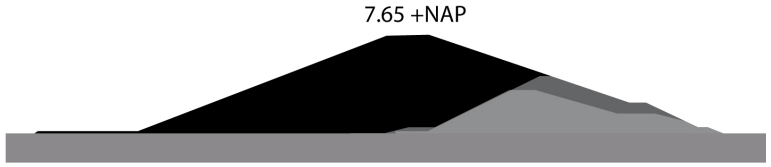












Oorspronkelijk

Zuiderzeewerken

Deltawerken

2.2.3 Militair

Texel was vanwege de strategische ligging aan belangrijke vaarroute van groot militair belang. Oudeschild was in de hoogtijdagen van de Rede van Texel dan ook een marine haven. Later werd deze basis verplaatst naar Den Helder.

Oude Schans

De strategische ligging en het belang van de Rede waren tijdens de Tachtigjarige oorlog aanleiding om rond 1574 een verdedigingswerk aan te leggen net ten zuiden van Oudeschild. De schans bleef in gebruik tot 1781.

Redoute en Lunette

In 1810 wordt Nederland ingelijfd bij het Franse Rijk en laat Napoleon de schans verbeteren en uitbreiden met twee werken: de redoute en de lunette. Beiden zijn kleinere vestingwerken en werden aan weerszijden van de schans gesitueerd. Het totale werk maakte deel uit van de Stelling van Den Helder.
Begin jaren 30 worden de vestingwerken gesloopt en gebruikt voor de dijkverbetering. In 1958 komt het terrein in eigendom van Natuurmonumenten die het in 1990 laat herstellen.

2.2.4 Waterstaat

Texel is een eiland dat zijn huidige vorm te danken heeft aan eeuwenlang ‘werken met water’. Dijkaanleg, -verbetering en -verlegging zijn daar de getuigen van, als ook de verschillende waterstructuren en elementen die samenhangen met de afvoer van het water in de vorm van watergangen, molens en gemalen.

Dijken en kolken

De verschillende polders van Texel hebben elk hun eigen dijk. Sommige, met name in de oudste gebieden, zijn in de loop der tijd verdwenen. Anderen zijn blijven liggen als groene routes door het landschap. Texel kent verschillende typen dijken die samenhangen met het karakter en ouderdom van de bijbehorende polder. Dikwijls is er sprake van een ‘dijklandschap’ waartoe dijk met bijhorende elementen zoals kolken en bebouwing behoren. Aan de vorm van de dijken is het oude functioneren dikwijls nog af te lezen, zoals aan de kolken van oude dijkdoorbraken die aan de voormalige binnendijkse zijde zijn gelegen.
Aan de Waddenkant ligt de huidige dijk die qua maat en vorm duidelijk onderscheidend is van de oude dijken. Markant zijn de plekken waar oude dijkstructuren de nieuwe raken of zelfs kruisen. Als gevolg van dijkverbeteringen in het recente verleden is de waddenzeedijk aangepast, waarbij op enkele plekken hoeken zijn afgesneden. Hierdoor is op bepaalde plekken land dat buitendijks lag binnendijks komen te liggen (bv. Wagejot en Ceres) terwijl op andere plekken juist binnendijks

de oude schans

oude zeedijk

land buitendijks is komen te liggen (bv. De Zandkes). De oude kustlijn slingert als het ware om de nieuwe heen. De oude dijken en de herkenbaarheid ervan dragen bij aan de leesbaarheid van het landschap en laten zien hoe Texel 'gegroeid' is .

Molens en gemalen

Op verschillende plekken liggen langs de dijk gemalen die er voor moeten zorgen dat het overtollige water van het eiland op de Waddenzee geloosd kan worden.
Ten noorden van het buurtschap Oost (bij Oostereind) ligt een bijzonder historisch complex van een molen, een uitwateringssluis en een boezemkolk met uitwateringskanalen (Het Noorden).
Het uitwateringscomplex stamt uit 1875 en diende om water vanuit drie polders (Het Noorden, Eijerland en Waal en Burg) af te voeren. Elke toevoer had zijn eigen boezemkolk, van elkaar gescheiden door dijken. Ten behoeve van de afwatering van de polder Het Noorden was tevens een molen opgericht: de poldermolen Het Noorden gebouwd in 1878 en gerestaureerd in 1950.

2.2.5 Nederzettingen

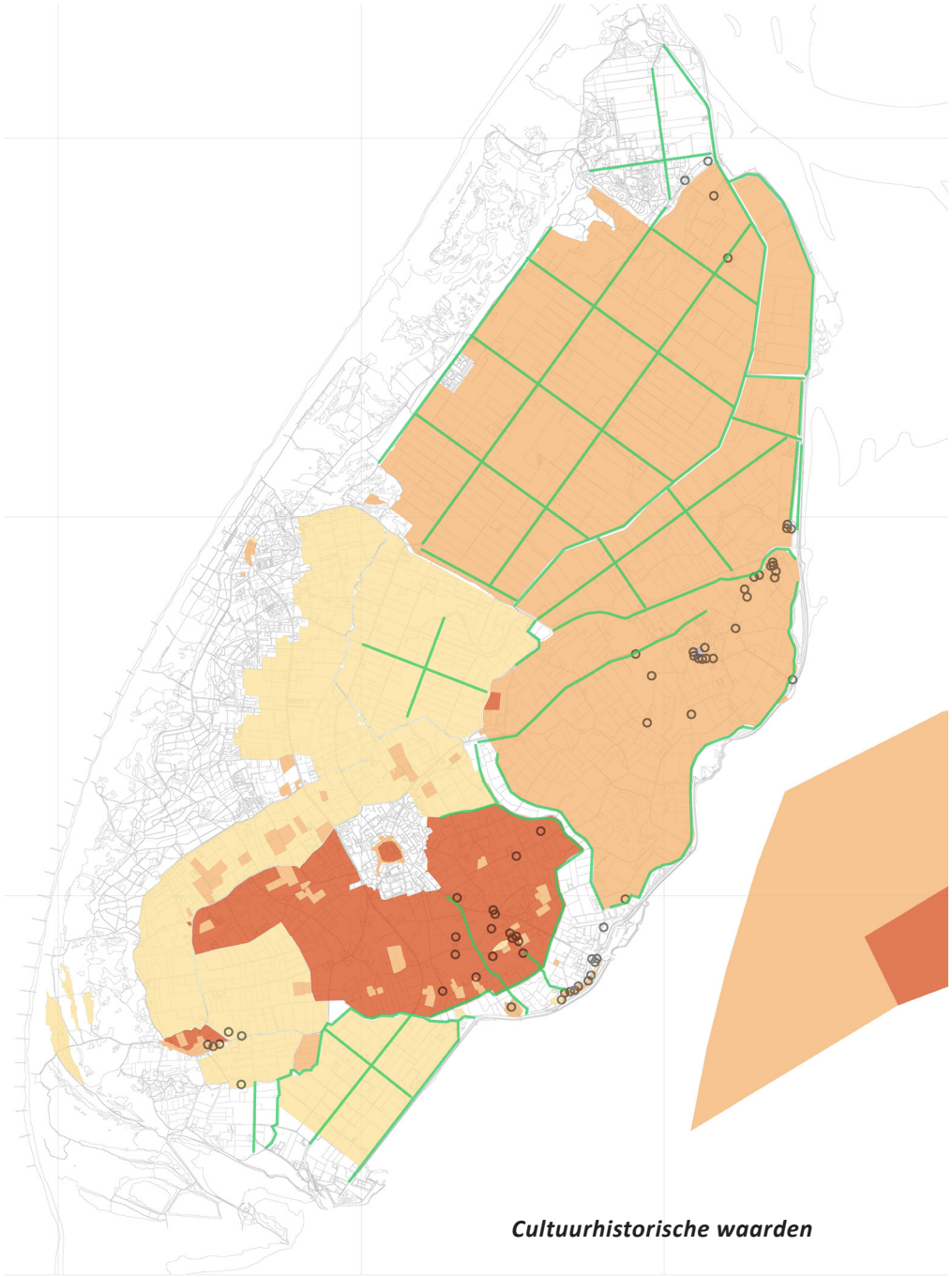
Het merendeel van de bebouwing op Texel bevindt zich op het Oudeland. De oudste kernen liggen doorgaans op de hogere gronden. In de zone direct langs de Waddendijk liggen de volgende nederzettingen: 't Horntje, Oudeschild, Nieuweschild, Oost en De Cocksdorp.

't Horntje

't Horntje bevindt zich op een waterbouwkundig verdedigingswerk dat werd aangelegd om de hier aanwezige landtong en het achtergelegen Oudeland te beschermen. Na de bedijking van de nieuwe Prins Hendrikpolder in 1848 werd het voorland van 't Horntje van een nieuwe dijk voorzien. Hierdoor ontstond een nieuwe, kleine polder van 16 hectare. Tegenwoordig ligt in deze polder het buurtschap het Horntje en een gedeelte van de gebouwen van het NIOZ, het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee.

molen het noorden

oudeschild



Cultuurhistorische waarden

Oudeschild

Oudeschild is het derde dorp van Texel en is in de 17e eeuw ontstaan uit een groepje woningen aan het uiteinde van de Skilsloot. Jacob van Neck, een van de Raden van de Admiraliteit van Amsterdam wilde een huis bouwen aan de zeedijk bij de Rede van Texel en daar omheen groeide langzaam maar zeker Oudeschild. Aanvankelijk heette het dorp ’t Schilt; waarschijnlijk verwijzend naar de talrijke schelpenbanken die hier voorkwamen. In de 19e eeuw nam de betekenis van Oudeschild als belangrijke havenplaats af.

Nieuweschild

Nabij Oosterend ontstond in de 17e eeuw een dorp waar veel mensen zich vestigden die bij de scheepvaart betrokken waren, waaronder veel loodsen. Dit nieuwe dorp noemde men Nieuweschild en sindsdien werd ‘t Schilt Oudeschild genoemd. Bij Nieuweschild was ook een haven (Nieuwe Haven) met een ‘helling’; een werf waar schepen gerepareerd konden worden en een gebouw met materialen voor dijkherstel. Met het instellen van de Rijksloodsdienst en aanleg van het Noord-Hollands en Noordzeekanaal vervielen de inkomsten voor de bewoners en werd het dorp uiteindelijk afgebroken.

Oost

Ook het dorp Oost ken een nauwe band met de zee. Walvisvaart, oestervisserij en het maaien en drogen van zeegras (wier) waren, naast de landbouw, bronnen van bestaan.

De Cocksdorp

De Cocksdorp is een relatief jong dorp dat is gesticht na inpoldering van het Eijerland in 1835. Naamgever is de initiatiefnemer voor de inpoldering N.J. de Cock. Het dorp is gesitueerd aan een haventje bij de monding van de Roggesloot (een kreek) in het Eierlandse Gat.

de cocksdorp

Archeologische waarden

2.2.6 Archeologische waarden

De archeologische (verwachtings-) waarden op het eiland zijn voornamelijk gerelateerd aan het oude land. De belangrijkste vondsten zijn gedaan rondom de oude kernen en op de Hoge Berg. In de zone direct langs de dijk is de verwachtingswaarde in de polders laag en op het oude land gematigd. Er is een aantal uitzonderingen van plekken met een hoge archeologische waarden.

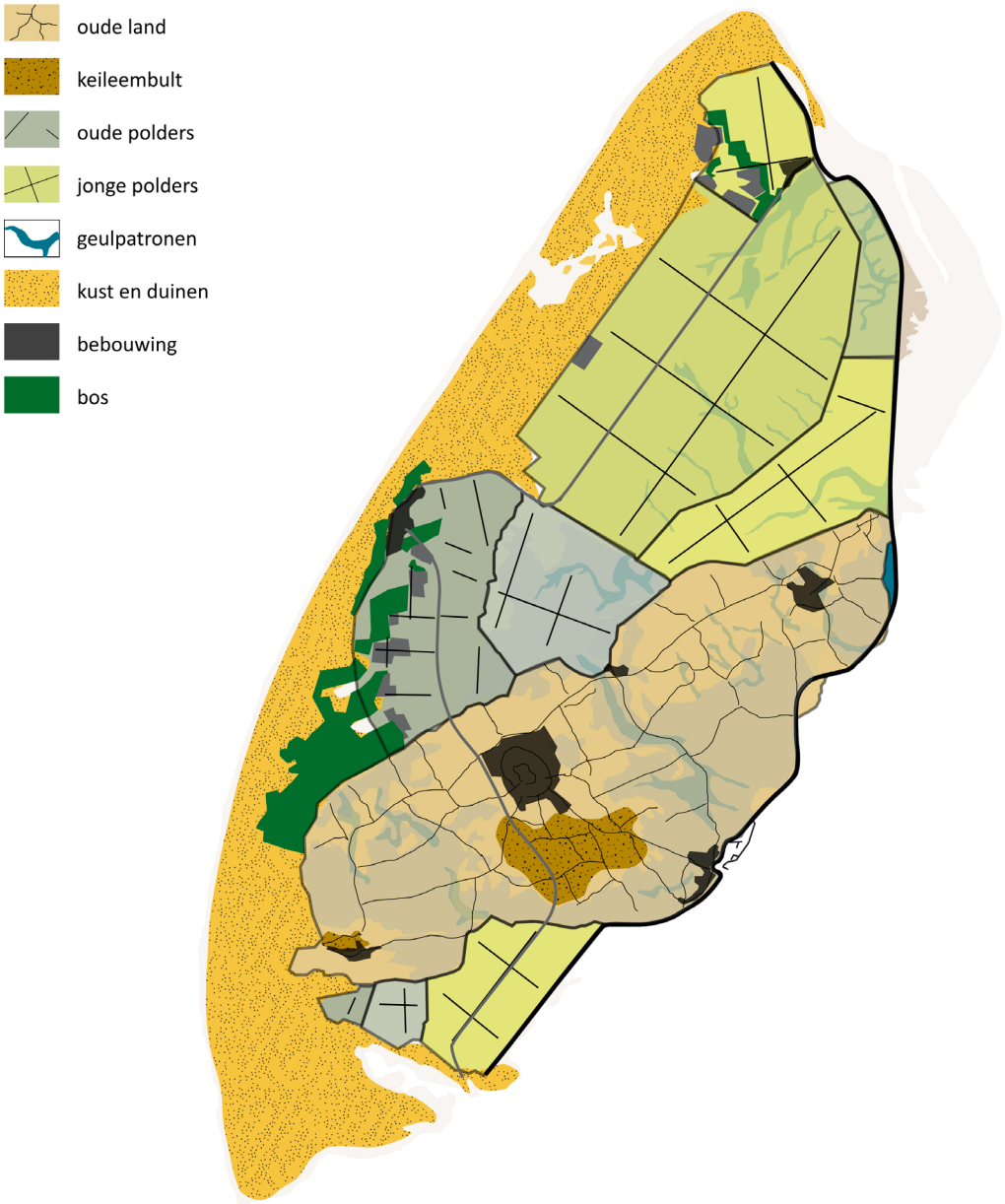
- de omgeving van de Oude Schans ten zuiden van Oudeschild
- de historische kern van Oudeschild zelf
- de omgeving van het (grotendeels verdwenen) dorp Nieuweschans
- de omgeving van het buurtschap Oost

Ook voor de kust liggen bijzonder archeologische waarden. De Rede van Texel is meerdere keren getroffen door rampen als gevolg van noodweer waarbij vele schepen zijn vergaan voor de kust van het eiland. Hierdoor is er een omvangrijk en internationaal uniek scheepskerkhof ontstaan, verborgen onder de waterspiegel.

legenda

- van zeer hoge waarde
- van hoge waarde
- van waarde

LANDSCHAPPEN VAN TEXEL



3. Het landschap van de Waddenzeedijk

In het voorgaande hoofdstuk is de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied aan bod gekomen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de karakteristieken van het huidige landschap. Daarbij wordt de Waddenzeedijk in relatie tot zijn omgeving in ogenschouw genomen. Achtereenvolgens komen aspecten aan de orde als: de omringende landschaptypen van de dijk, relaties tussen binnen- en buitendijks, de vormgeving van de dijk zelf en aspecten van beleving en toegankelijkheid.

3.1 Landschapstypen omgeving

De in het vorige hoofdstuk beschreven ontstaansgeschiedenis heeft geleid tot een aantal uitgesproken verschillende landschapstypen op Texel. Hieronder een karakterisering van de belangrijkste landschappen.

Het Oude Land

Het Oude land vormt het centrale deel van het eiland met de Hoge Berg als middelpunt. De verkaveling en het wegenpatroon is relatief onregelmatig. De bebouwing komt verspreid voor in de vorm van boerenerven en geconcentreerd in een aantal dorpen en gehuchten, waarvan Den Burg de belangrijkste is. Het reliëf van de Hoge Berg is markant en opvallend en geeft dit gebied een uniek eigen karakter. Naast dit grotere element kent de ondergrond ook een subtieler reliëf met lokale verhogingen als gevolg van kleinere pleistocene opduikingen en voormalige kreekruggen. Deze lokale welvingen in het landschap zijn van oudsher de historische vestigingsplekken geweest.
Het reliëf, de verspreide bebouwing en beplantingen geven dit landschap een relatief kleinschalig karakter. De openheid is minder dan in de polders, alhoewel plaatselijk verre zichten mogelijk zijn.
Kenmerkende elementen van dit landschaptype zijn: de tuunwallen, de schapenboeten, de (historische) boerderijen, de drinkputten en de oude kronkelende oude dijken (met walen) langs de rand.

De Polders

De polders zijn jonger dan het hierboven beschreven oude land alhoewel sommige al teruggaan tot de 14e eeuw. Er is dan ook een onderscheid te maken tussen de oude polders en de nieuwe polders.

het oude land

de polders

De Oude Polders bevinden zich voornamelijk in het gebied tussen Den Burg en De Koog. De polders kennen nog geen sterk planmatige opzet en zijn qua structuur nog redelijk kleinschalig. Het onderscheid met het oude land is, zeker door schaalvergroting op het oude land, op bepaalde plekken dan ook niet uitgesproken groot.
De nieuwe polders kenmerken zich door een meer grootschalige en planmatige opzet. Grote ruimtematen, lange rechte wegen, met daarlangs verspreide boerenerven bepalen het beeld. De bebouwingsdichtheid is lager dan op het oude land en de karakteristieke elementen als tuunwallen en schapenboeten ontbreken.
In de polders liggen restanten van oude kreekarmen en geulen die met hun grillige vormen contrasteren met de rechtlijnige opzet van de polder. Voorbeelden hiervan zijn de Molenkil in polder Waal en Burg, het Buiten- en Binnenzwin in polder Noorden en de Hogezandskil en Roggesloot in de polder Eierland.

De Waddenzee

De Waddendijk ligt op de grens tussen land en zee. De Waddenzee is een uniek water-landschap. Kenmerkend is de grote weidsheid en leegte; de zichtbare horizon. Daarbij vormen ook rust en duisternis belangrijke kwaliteiten van het gebied. De Waddenzee is een landschap van natuurlijke processen; eb en vloed, opslibbing en erosie zijn zichtbaar vanaf de dijk. Kenmerkend zijn dan ook de periodiek droogvallende delen.

Texel heeft weinig buitendijkse gronden aan de wadkant; een uitzondering hierop vormt het gebied de Schorren. Deze kwelder is één van de rijkste vogelgebieden van Texel en fungeert als broed- en hoogwatervluchtplaats.
Onlangs is de Waddenzee aangemeld bij de Unesco om in aanmerking te komen voor het predicaat Werelderfgoed vanwege de uitzonderlijke waarde en het unieke en onvervangbare karakter.

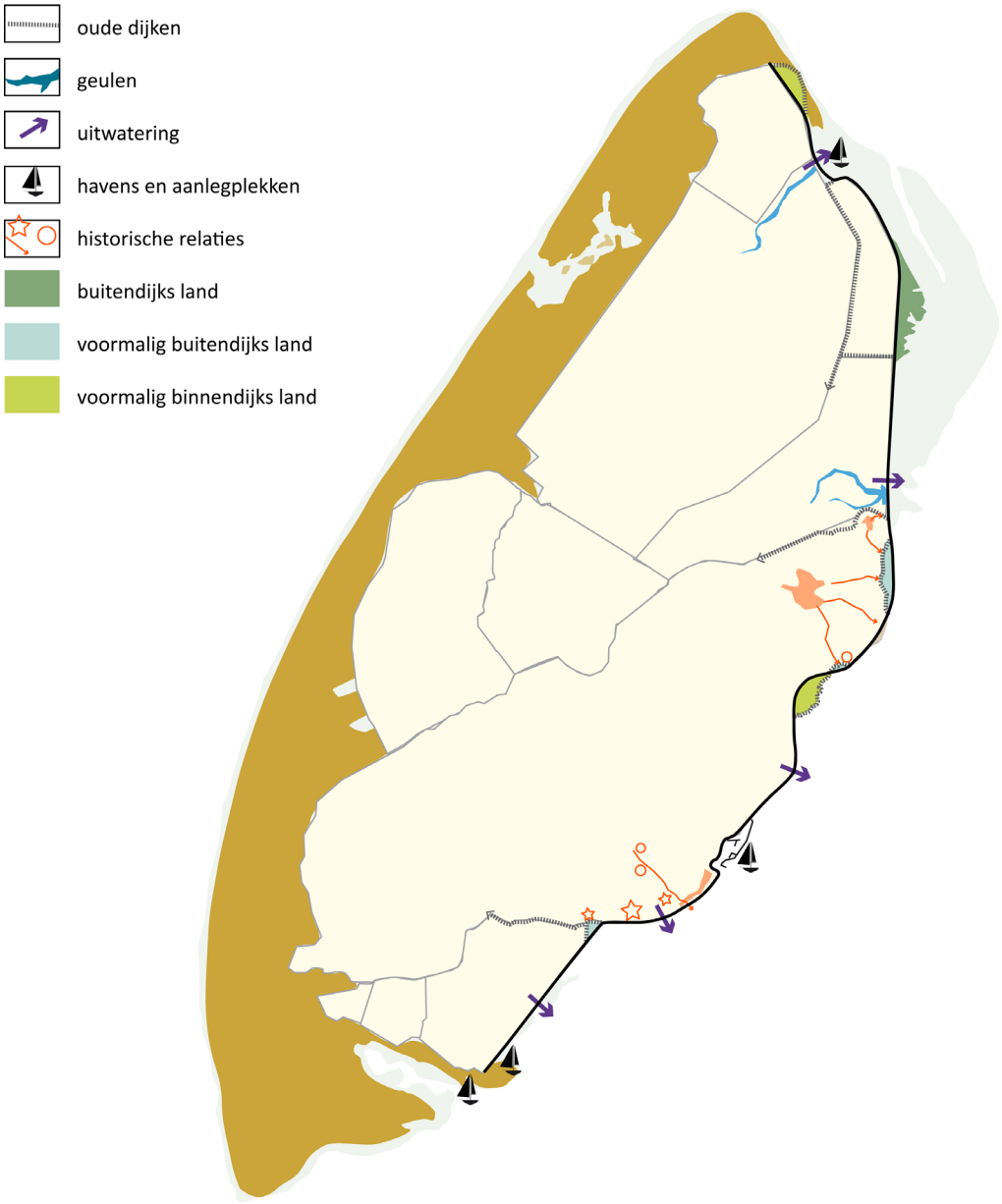
Het Duinlandschap

Het duinlandschap betreft het samenhangende geheel van duinen, strand en zandplaten zoals dat met name aan de westzijde van het eiland zich voordoet. De Waddendijk raakt aan dit landschap bij het ‘beginpunt’ bij ‘t Horntje en bij het eind bij de vuurtoren. Kenmerkend zijn de natuurlijke reliëfvormen van de duinen, de dynamiek en de begroeiing met helmgras.

de waddenzee

de duinen

RELATIES BINNEN-BUITENDIJKS



3.2 Relaties binnen-buitendijks

De dijk vormt de scheiding tussen land en water. Gaande langs de dijk zijn er echter opvallend veel relaties tussen het binnendijkse en het buitendijkse waar te nemen. Deze relaties hangen dikwijls samen met de ontstaansgeschiedenis van het gebied en bepalen daarmee de leesbaarheid van het landschap.

Restanten van oude zeedijken

De Waddenzeedijk volgt deels het tracé van vroegere dijken maar wijkt daar op bepaalde plekken ook van af. In een aantal gevallen komen op dergelijke plekken oude dijkstructuren en de nieuwe dijk met elkaar in aanraking. Op deze plekken wordt zichtbaar hoe de oude dijken hebben gelopen en hoe de oude dijken zich onderscheiden van de nieuwe. Het zijn plekken waar de ontwikkelingsgeschiedenis van het eiland goed zichtbaar wordt. Voorbeelden van dergelijke plekken zijn te vinden op het oude land, zoals bijvoorbeeld bij Ceres, de Zandkes, de Minkewaal en Wagejot. De oude dijken kennen een veelal grillig, kronkelend verloop en vaak is er sprake van sporen van dijkdoorbraken in de vorm van walen of kolken.

oude zeedijk bij wagejot

Geulen
Met name in de polders zijn de sporen van oude zeekreken nog goed zichtbaar. De grillige, soms brede, waterlopen slingeren vanaf de dijk de polder in. De geulen laten zien dat het land hier vroeger een dynamisch kwelder gebied is geweest.

Uitwatering
Op verschillende plekken langs de dijk zijn voorzieningen te zien die er voor moeten zorgen dat het overtollige water van binnendijks naar zee wordt gebracht. Historische verwijzingen hiernaar zijn te vinden bij het uitwateringscomplex bij Het Noorden, waarbij verschillende boezems, kanaaltjes en een molen zorgde voor een goede afwatering. In de polder Prins Hendrik getuigt nog alleen de Molenkolk van de plek waar vroeger ook een dergelijke molen heeft gestaan.
Van meer recenter datum zijn de verschillende gemalen die langs de dijk liggen en die er voor zorgen dat ook vandaag de dag het water op een goede manier kan worden afgevoerd.

Havens en aanlegplekken
De verschillende havens en haventjes langs de Waddenkust zijn plekken van uitwisseling tussen binnen- en buitendijks. De (historisch gezien) belangrijkste haven is die van Oudeschild, die is ontstaan uit een aaneenschakeling van verschillende ‘compartimenten’ die in de loop der tijd met elkaar verbonden zijn.
Bij ‘t Horntje ligt de haven van de veerdienst; de entree tot het eiland.
Aan de andere zijde van het proefstation ligt nog een werkhaven.
Bij De Cocksdorp ligt een eenvoudige aanlegvoorziening ter hoogte van het gemaal.
Helemaal op de punt, vlak bij de vuurtoren ligt een aanmeersteiger voor boottochten richting Vlieland en wordt het strand gebuikt als uitvalsbasis voor catamaranzeilen.

Historische relaties
Een historische relatie is die van de aanvoer van water van de Wezenputten bij Brakenstein via de Skilsloot naar de schepen op de Rede van Texel. Daar waar de pramen aan de dijken kwamen is het dorp Oudeschild gegroeid.
Een andere historische relatie is die van de verdedigingswerken ten zuiden van Oudeschild: de schansen dienden ter verdediging van de Rede van Texel.
Bij Nieuweschild heeft vroeger een haven, werf en dorp gelegen – zaken waarvan nu weinig tot niets meer te zien is.

oude geul: roggesloot

het skillepaadje

3.3 Vormgeving dijk

De Waddenzeedijk zelf vormt de harde grens tussen land en water, tussen eiland en wad. De dijk heeft een lange traditie op Texel en de huidige Waddenzeedijk is dan ook het resultaat van een eeuwenlang proces van bedijkingen en verbeteringen en aanpassingen van de bestaande dijken. Ligging, hoogte, profiel en bekleding zijn in het verleden meerdere malen aangepast en hebben geleid tot het huidige dijkbeeld.

Tracé

De Waddenzeedijk loopt van zuid naar noord gezien van ’t Horntje via Oudeschild naar De Cocksdorp. De totale lengte van de dijk bedraagt ca. 25 kilometer.
Het eerste deel van het traject kent de dijk een recht tracé van zo’n 3,5 kilometer .
Vervolgens maakt de dijk een grote buitenwaartse kromming van ca 2,5 kilometer vanaf Ceres tot aan de haven van Oudeschild.
Rondom de haven maakt de dijk verschillende knikken. Vanaf de locatie van de voormalige elektriciteitsfabriek vervolgt er weer een rechtlijnig tracé van ca 1,5 kilometer tot aan Dijksmanshuizen. Daar maakt de dijk een bocht en volgt een ander recht stuk van ca 1 kilometer. Vervolgens maakt de dijk een lange bocht naar binnen bij de Zandkes om direct daarna bij Minkeswaal weer naar buiten te buigen. Na een recht stuk van ca 1 kilometer volgt een zeer geleidelijke bocht naar het noorden. Op deze plek bevindt zich de Oostkaap: van oudsher het meest oostelijk gelegen deel van het eiland. Bij de Krassekeet eindigt de lichte bocht en vervolgt een lang recht tracé van ca 4 kilometer met een kleine verspringing ter hoogte van de Zanddijk / de Schoren. Daarna buigt de dijk af in noordwestelijke richting om aan het eind van de Polder Volharding een scherpe knik naar binnen te maken. Hierdoor wordt een soort baai gecreëerd voor het de mondig van de Roggesloot. De dijk loopt vervolgens ca een kilometer langs de rand van polder Witte Hoek om daarna richting vuurtoren af te buigen.

Geconcludeerd kan worden dat de Waddenzeedijk een sterk gestroomlijnd tracé kent met lange rechtstanden van vele kilometers en weinig scherpe richtingsverdraaiingen. Het tracé onderscheid zich daarmee nadrukkelijk van oude dijkrestanten die vooral op het oude land aan weerszijden van de dijk zichtbaar zijn.
Langs het oude land kent het tracé vooral lange gebogen trajecten, beurtelings naar buiten en naar binnen gericht. Langs de polders wordt de dijk gekenmerkt door lange rechte stukken.

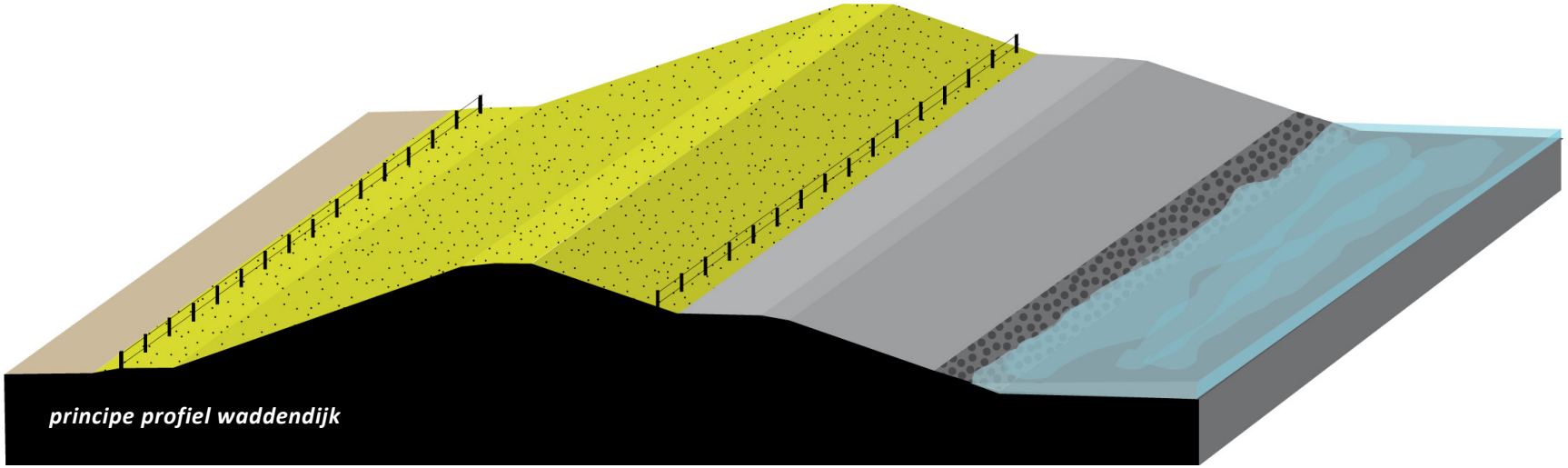
De richtingveranderingen van de dijk leiden tot steeds wisselende zichten en panorama's. Opvallende punten zijn daarbij de vooruitgeschoven plekken in de Waddenzee (kapen); dit zijn plekken met een fraai breed panorama op de zee. Voorbeelden hiervan zijn de IJzeren Kaap, Dijkmanshuizen en de scherpe knik bij het ganzenreservaat ten oosten van De Cocksdorp. Tegenover de kaap-vormen staan de plekken waar de dijken juist naar binnen leiden: dit leidt tot meer of minder geprononceerde baai-vormen. Voorbeelden hiervan zijn 'baai' bij De Cocksdorp, het traject tussen Dijkmanshuzien en Nieuweschild (Zandkes) en de 'oksel' van dijken tussen Ceres en de Schans.

Profiel en bekleding

Het profiel van de dijk varieert op onderdelen maar kent toch vooral grote overeenkomsten. De huidige dijk is het resultaat van de laatste dijkverhoging in het kader van de Deltawerken in de jaren '70 en '80. De dijkhoogte bedraagt ca. 7.65 meter +NAP. Het totale profiel heeft een breedte van ca 100 meter.

Aan de zeezijde is de dijk grotendeels uitgevoerd in 'harde materialen'. Het onderste deel bestaat uit een strook stortsteen. Daarboven begint een talud met een helling van ca 1:3. De onderste meters bestaan uit basaltstenen. Daarboven is de dijk bekleed met asfalt. Het talud wordt onderbroken door een aantal meters breed vlak stuk dat gebruikt wordt als weg voor onderhoudswerkzaamheden en fiets- en wandelverkeer. Het bovenste deel van het talud is bekleed met gras. De grasbekleding loopt door aan de binnenzijde van de dijk. Het gras is afgerasterd en wordt onderhouden door beweiding met schapen. Binnendijks ligt aan de voet van de dijk veelal een asfaltweg.

Er is een aantal uitzonderingen op het principeprofiel van dijk. Zo ligt het vlakke deel van het profiel aan de wadkant van de dijk bij de Prins Hendrik Polder lager in het profiel dan bij de rest van de dijk. Bij De Cocksdorp ontbreekt het vlakke deel in het profiel en is het dus niet mogelijk hier langs de wadkant van de dijk te fietsen. Verder naar het noorden bij de polder Wassenaar ligt de oude dijk buitendijks voor de nieuwe. De nieuwe dijk is hier volledig in gras uitgevoerd zonder vlak deel in het talud. Hetzelfde geldt voor de nieuwe dijk bij het Zandkes: ook hier loopt de nieuwe dijk als grasdijk 'achter' de oude dijk. Daarnaast wijkt het profiel van de dijk af bij de haven van Oudeschild en leiden de 'op- en afritten' van de dijk tot bijzondere situaties.



principe profiel waddendijk

dijkbekleding

3.4 Beleving en toegankelijkheid

Toegankelijkheid

De Waddenzeedijk is voor het grootse deel (‘bij gedogen’) toegankelijk voor wandelaars en fietsers. Uitzonderingen hierop zijn het traject van de dijk langs de Schorren (afgesloten in verband met het natuurgebied), het traject bij De Cocksdorp (pad ontbreekt in het profiel) en het terrein van het proefstation bij ’t Horntje.
Bij de Krassekeet / molen Het Noorden is het mogelijk om met de auto een stukje op de dijk te komen. Bij polder Wassenaar ten noorden van De Cocksdorp loopt een voor auto’s toegankelijke weg buitendijks langs de oude dijk richting Reddingsboot.

Panorama’s en uitzichtpunten

Het pad aan de waddenkant ligt meer dan 2 meter onder de kruinhoogte van de dijk waardoor er geen zichten landinwaarts mogelijk zijn. De oriëntatie is daarmee volledig op de wadkant gericht. Het landschap dat zich direct achter de dijk bevindt is alleen op plekken waar de weg over de dijk voert zichtbaar. Dit zijn daarmee ook bijzondere plekken langs de dijk.

De ligging van het pad binnen het profiel leidt er ook toe dat geringe richtingverdraaiingen in het dijktracé leiden tot grote veranderingen in zichten. Een kleine knik in de dijk landinwaarts leidt er al toe dat het vervolg van de dijk aan het oog wordt onttrokken.
Daar waar de dijk naar binnen trekt worden delen van het achterliggende land zichtbaar achter de dijk in de vorm van beplanting, dorpsilhouetten en ‘landmarks’ als molens, kerktorens en de vuurtoren.
De afwisseling van naar buiten uitstekende dijktrajecten (kapen) en naar binnen gekeerde trajecten (baaien) leiden tot een variatie aan panorama’s.

Landmarks en bijzondere objecten

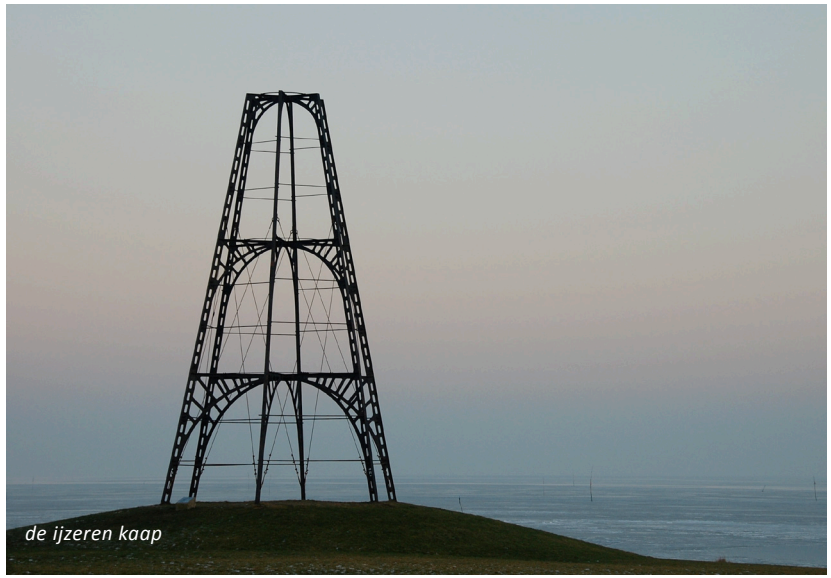
Deze ‘landmarks’ vervullen een belangrijke rol in de oriëntatiemogelijkheden langs de dijk. Ze leggen de relatie met het achterliggende landschap (waar bevind ik me?) en maken het mogelijk afstanden in te schatten. Belangrijke landmarks langs de dijk zijn: de kerktoren van Oudeschild, de molen van Oudeschild, de windturbines bij de haven van Oudeschild, de IJzeren Kaap, de molen Het Noorden, kerktoren van De Cocksdorp, het monument de Schicht bij De Cocksdorp en de vuurtoren.

Andere opvallende plekken langs de dijk vormen de uitwaterings-locaties. Aan de binnenzijde van de dijk bevinden zich hier de gemalen en op de dijk is een uitlaatwerk zichtbaar met vaak een klein bouwwerk. Deze elementen zijn dikwijls van verre zichtbaar.

Op en langs de dijk staat verder nog een aantal bijzondere monumenten en objecten.

- *Monument bij De Cocksdorp*
Even ten oosten van De Cocksdorp staat het monument " de Schicht" . Dit monument uit 1981 herinnert aan de verhoging tot deltahoogte van de dijken op Texel. De vorm is gebaseerd op het verloop van de dijken; het vormt als het ware de contour van de waddenkust.

- *Monument bij Wagejot*
Te oosten van Oostereind, aan de zuidpunt bij Wagejot, staat een monument in de vorm van een propeller van een oude Lancaster bommenwerper. Het herinnert aan de geallieerde oorlogsvliegers die omkwamen tijdens de 2e wereldoorlog.



de ijzeren kaap

BELEVING

- IJzeren Zeekaap
De zeekaap is een gietijzeren constructie van 4 etages (waarvan er 1 ondergronds zit) die diende als vuurloos baken. De ijzeren zeekaap dateert van 1854 en vormde destijds samen met de kerktoren van Oosterend een bakenlijn voor de scheepvaart. In 1977 werd een vuurbaken opgericht en werd de ijzeren kaap verplaats om verwarring te voorkomen.

- Monument haven Oudeschild
In de haven van Oudeschild staat een monument “voor de vissers die het leven op zee lieten”.

- Informatieborden op dijk bij Oude Schild
Ter hoogte van het oude dorp achter de dijk, staat bij Oudeschild een aantal informatiepanelen aan de wadkant van de dijk. De panelen zijn gemaakt van glas en zijn voorzien van teksten en beelden/kaarten. De informatie heeft betrekking op historische bijzonderheden van de plek zoals de Rede van Texel, de Wezenputten en de Skilsloot e.d.

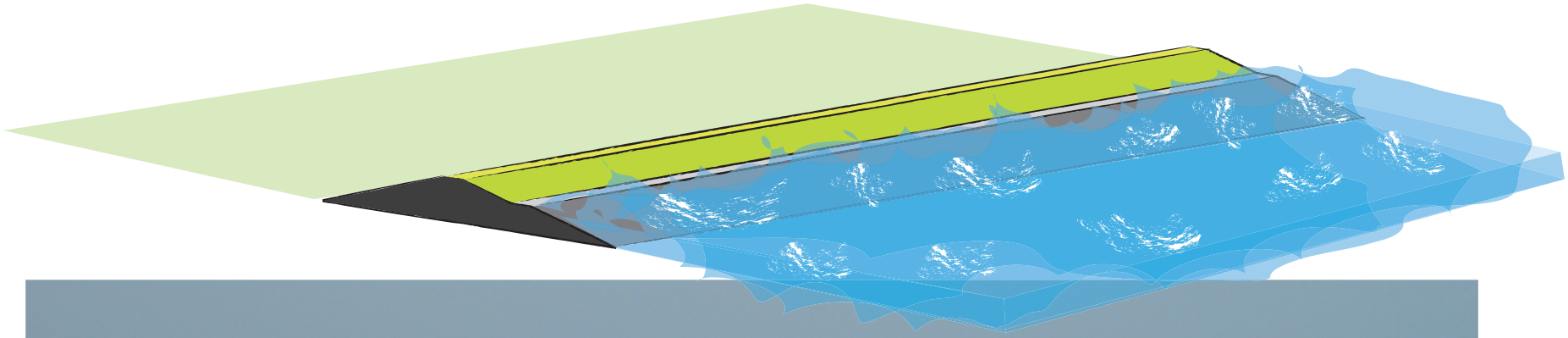
- Oriëntatieobject
In het knikpunt van de dijk ter hoogte van Ceres staat een oriëntatieobject, met daarop een kaart van Texel en zichtlijnen richting belangrijke plekken in de omgeving.

- Monument Wolkers
Bij de zuidpunt van Ceres is in 1998 ter gelegenheid van de dijkversterking het beeld ‘Tot hier en niet verder’ van eilandbewoner en schrijver/kunstenaar Jan Wolkers geplaatst. Het twee meter hoge beeld, dat bestond uit drie glasplaten die het land, de dijk en het water (golf) uitbeelden, symboliseerde de strijd tegen het water. Het beeld is meerdere keren aan vernielingen ten prooi gevallen. In 2002 werd het beeld gedeeltelijk vernield en na reparatie later dat jaar opnieuw. Besloten werd het kunstwerk niet opnieuw te repareren. Op de plaats ligt nu een steen met inscriptie die verwijst naar het monument.

4. Visie op de Waddenzeedijk

In de voorgaande hoofdstukken zijn de belangrijkste karakteristieken van de Waddenzeedijk in relatie tot zijn omgeving geduid. Het landschap is echter voortdurend in ontwikkeling. De huidige dijk en het omliggende landschap zijn het resultaat van een eeuwenlang proces van veranderingen, natuurlijke processen, ontginningen en bedijkingen etc. Het landschap van de Waddenzeedijk zal ook in de toekomst veranderen. De maatregelen die nodig zijn voor de komende dijkversterking zijn daar een voorbeeld van, maar ook ontwikkelingen op het gebied van landbouw, recreatie en de ontwikkeling van dorpen zullen hun weerslag hebben op het landschap rondom de dijk.

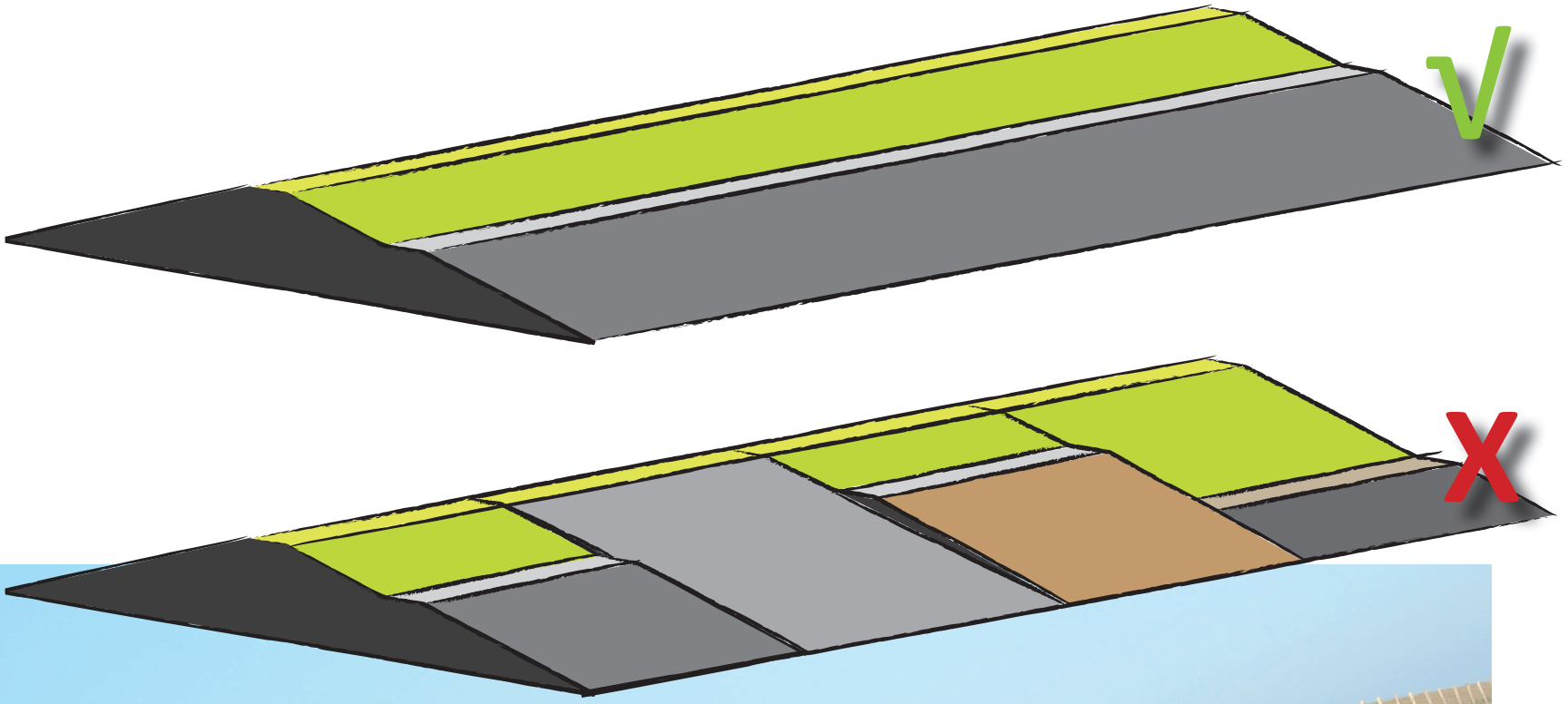
In deze visie wordt een aantal uitgangspunten en principes benoemd die als leidraad kunnen dienen voor de toekomstige ontwikkeling van de Waddenzeedijk in relatie tot het omliggende landschap. Daarbij vormen de karakteristieken en kwaliteiten van de dijk en omgeving het vertrekpunt. Door op een zorgvuldige manier om te gaan met deze bestaande kwaliteiten kan er ook in de toekomst sprake zijn van een bijzonder en waardevol dijklandschap langs de Waddenzee op Texel.

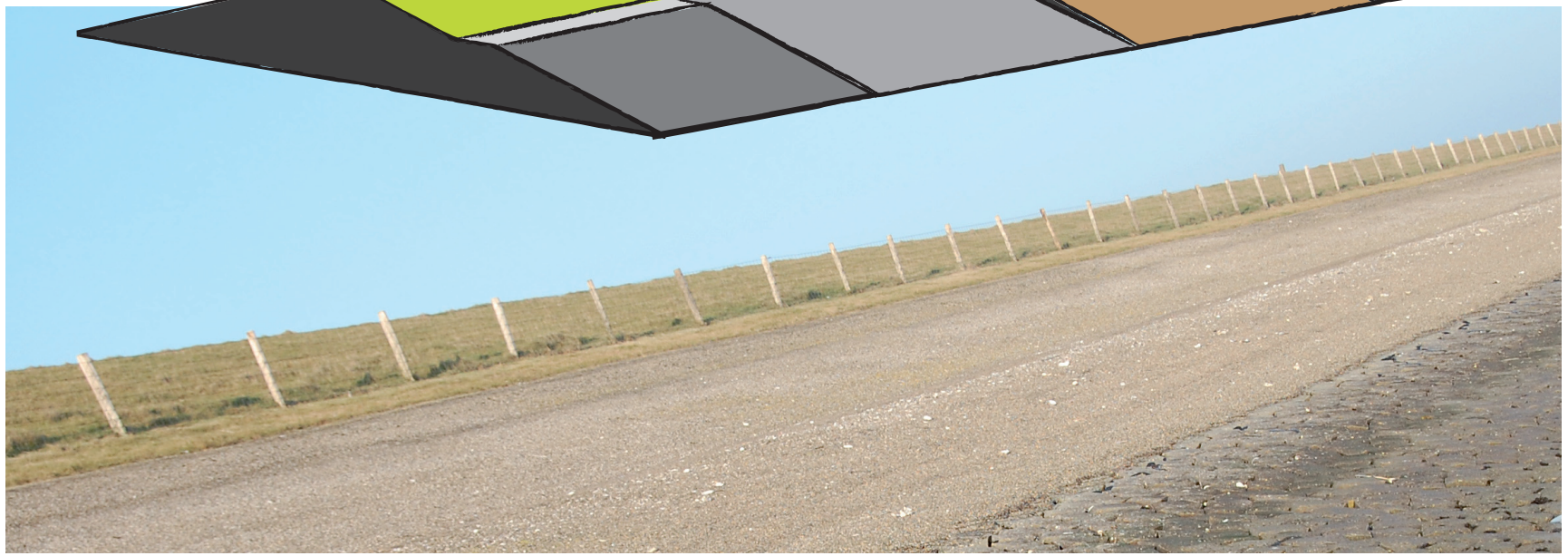


De Waddenzeedijk is een robuuste, stoere dijk. De dijk is herkenbaar als een eenduidig en functioneel waterstaatkundig element. Maatvoering en materialisering maken duidelijk dat de dijk tegen een stootje kan en dat het land achter de dijk veilig is.
De vormgeving van de Waddenzeedijk is sober en functioneel: eenvoudige en stevige materialen: hard (steen) aan de buitenzijde, zacht (gras) aan de binnenzijde.

De Waddenzeedijk vormt de 'andere' kustlijn van Texel: het is de tegenhanger van de duinen aan de Noordzeezijde; het natuurlijke landschap van duinen en strand versus het *man-made* landschap van de Waddenzeedijk.

Bij toekomstige aanpassingen aan de dijk dient dit karakter van de dijk gerespecteerd te worden: sober, functioneel en robuust zijn daarbij de trefwoorden. De dijk dient herkenbaar te blijven als beeldbepalend, *man-made* element, waarbij in vorm en materiaal de functie van het element tot uitdrukking komt: bescherming tegen het water vanuit de zee.





CONTINUITEIT

De herkenbaarheid van de Waddenzeedijk als beeldbepalend element hangt samen met het ervaren van continuiteit in het beeld van de dijk langs de gehele route.
De Waddenzeedijk kent een vrij grote eenduidigheid qua profiel en materialisering. Het principeprofiel van de dijk bestaat uit een grastalud aan de binnenzijde. Het gras loopt over de kruin van de dijk door aan de buitenzijde tot aan een vlak stuk in het profiel. Vanaf dit pad, dat gebruikt wordt voor onderhoud en als recreatieve route, is de dijk verhard. Het bovenste deel bestaat uit asfalt; onderaan het talud bevindt zich een brede strook basalt / basalton.

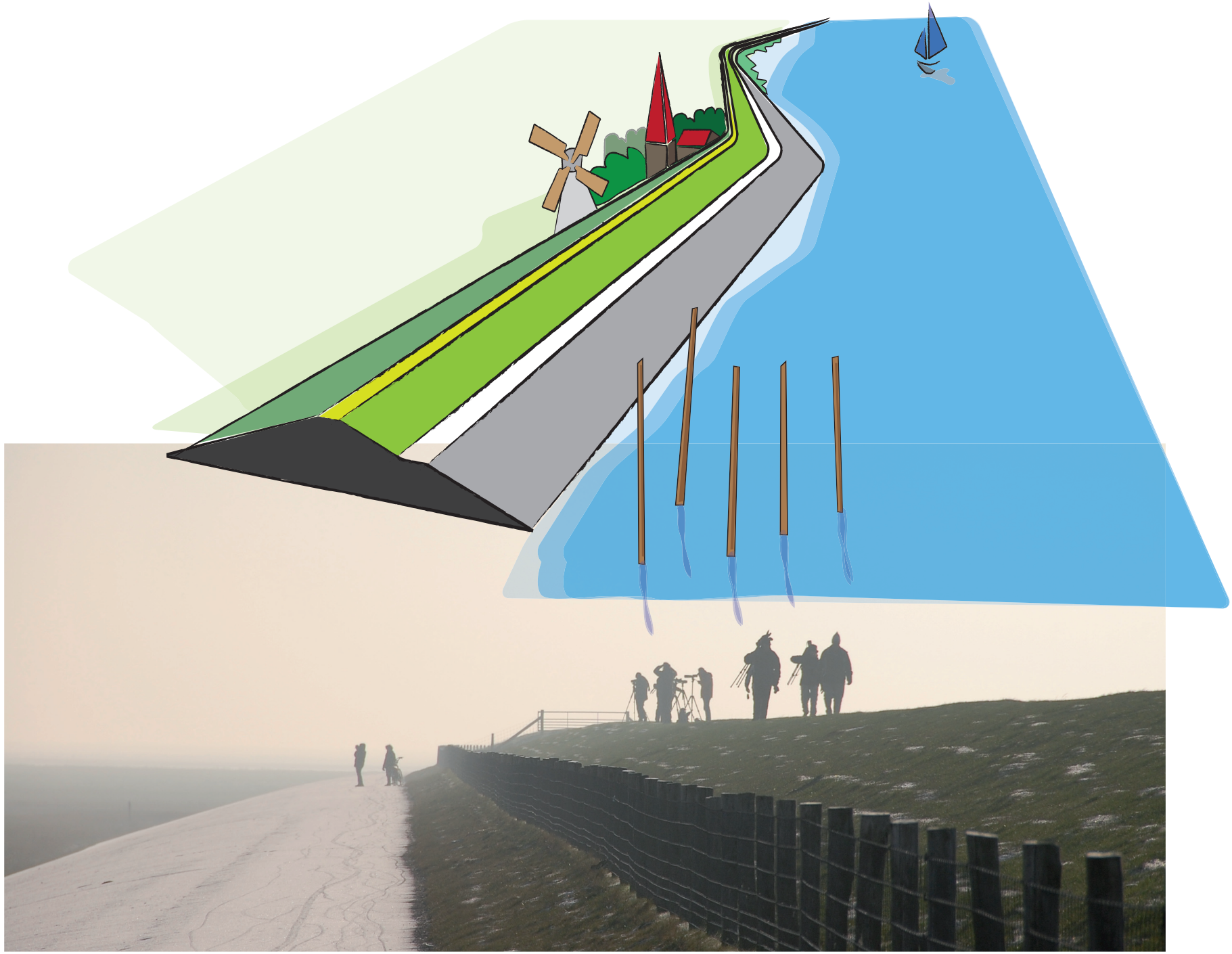
Op dit principe profiel zijn uitzonderingen te vinden maar in grote lijnen wordt de karakteristiek van de Waddenzeedijk erdoor bepaald.
Het is van belang om bij aanpassingen aan de dijk de continuiteit van het beeld van de dijk als geheel te waarborgen. Voorkomen moet worden dat door plaatselijke ingrepen de dijk wordt gesegmenteerd in verschillende trajecten.

Om de continuiteit te waarborgen zouden de volgende uitgangspunten gehanteerd moeten worden:
- Principe pofiel is uitgangspunt
- Binnenzijde en de kop van de buitenzijde van de dijk in gras;
- Buitenzijde verhard met onderscheid tussen een vlak en een ruw gedeelte
- Doorgaand pad (horizontaal stuk van enkele meters) in het profiel
- Geen (zichtbare) abrupte overgangen in dijkhoogte, profiel of materialisering. Mochten overgangen toch nodig zijn dan zoveel mogelijk logische plekken benutten als overgang (op-/afgangen van de dijk, knikken in het tracé, havenmonding etc.).
- Daar waar nieuwe materialen nodig zijn dient qua beeld zoveel mogelijk aangesloten te worden bij de naast gelegen materialen. Kleurstelling (grijstinten voor verharding) en textuur (glad/ruw) zijn daarbij beeldbepalend.
- Gelijke toepassingen in gelijke situaties; uitzonderingen die meerdere keren voorkomen dienen op overeenkomstige wijze vormgegeven te worden.

Weidsheid, rust, ruimte en duisternis zijn unieke kwaliteiten die vanaf de Waddenzeedijk zijn te ervaren. Het is een ‘leeg’ landschap waarin elke bijzonderheid extra opvalt. De borden op de dijk en de bouwwerken bij de uitwateringspunten zijn al van verre zichtbaar.

De ‘lege’ horizon, de weidsheid en de (visuele) rust zijn zeldzame kwaliteiten die het verdienen gekoesterd te worden. Dit betekent dat in dit landschap zeer terughoudend moet worden omgesprongen met het toevoegen van nieuwe elementen en toepassen van opvallende kleuren of materialen.

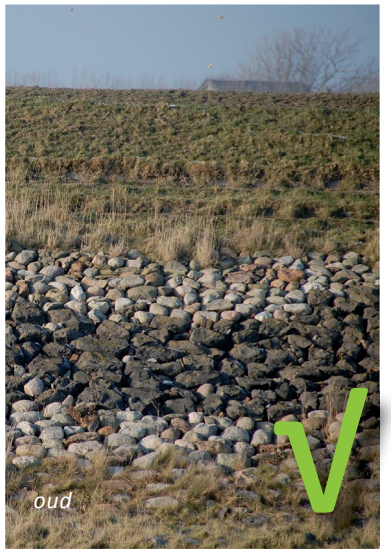
Een monument mag opvallen, maar zaken die van ondergeschikt belang zijn dienen ook als zodanig te worden vormgegeven.



De dijk vormt een belangrijke recreatieve route op Texel. Het maakt deel uit van een ‘Rondje Texel’ en ontsluit de wadkant van het eiland; die voor de helft de kust van het eiland bepaalt.
De dijk wordt goed gebruikt door wandelaars en fietsers. Vanaf de dijk is een steeds wisselend zicht op de Waddenzee. Het achterland is zichtbaar door elementen als kerktorens, molens en opgaande beplanting achter de dijk. Bij de op- en afgangen van de dijk zijn ook panorama’s landinwaarts mogelijk.

Behoud en versterking van de dijk als recreatieve route vormt een belangrijk uitgangspunt. Op onderdelen kan de recreatieve toegankelijkheid en aantrekkelijkheid worden verbeterd. Zo is er in de huidige situatie niet overal sprake van een doorgaande route langs de dijk. Verder is vanaf de dijk lang niet altijd duidelijk of zichtbaar wat er in het achterland te vinden. Bijzondere plekken aan de binnenzijde van de dijk kunnen daardoor makkelijk worden gemist. Bij Oudeschild is door middel van informatie panelen het verhaal van de Rede van Texel uitgebeeld. Ook op andere plekken zouden verwijzingen kunnen worden gemaakt naar bijzondere plekken achter de dijk.

Het is zaak om bij voorzieningen die worden getroffen voor de recreant dit te doen op een manier die aansluit bij de karakteristieken van de dijk en het landschap. Zo vormt het bankje bij het uitwateringspunt bij de Cocksdorp een vanzelfsprekend geheel met de bouwwerken daar, maar staat even verderop een opvallend en wat wezensvreemd picknicksetje op een buitendijks stukje grond; zowel qua situering als materialisering is hierbij niet aangesloten bij de karakteristieken van de plek.



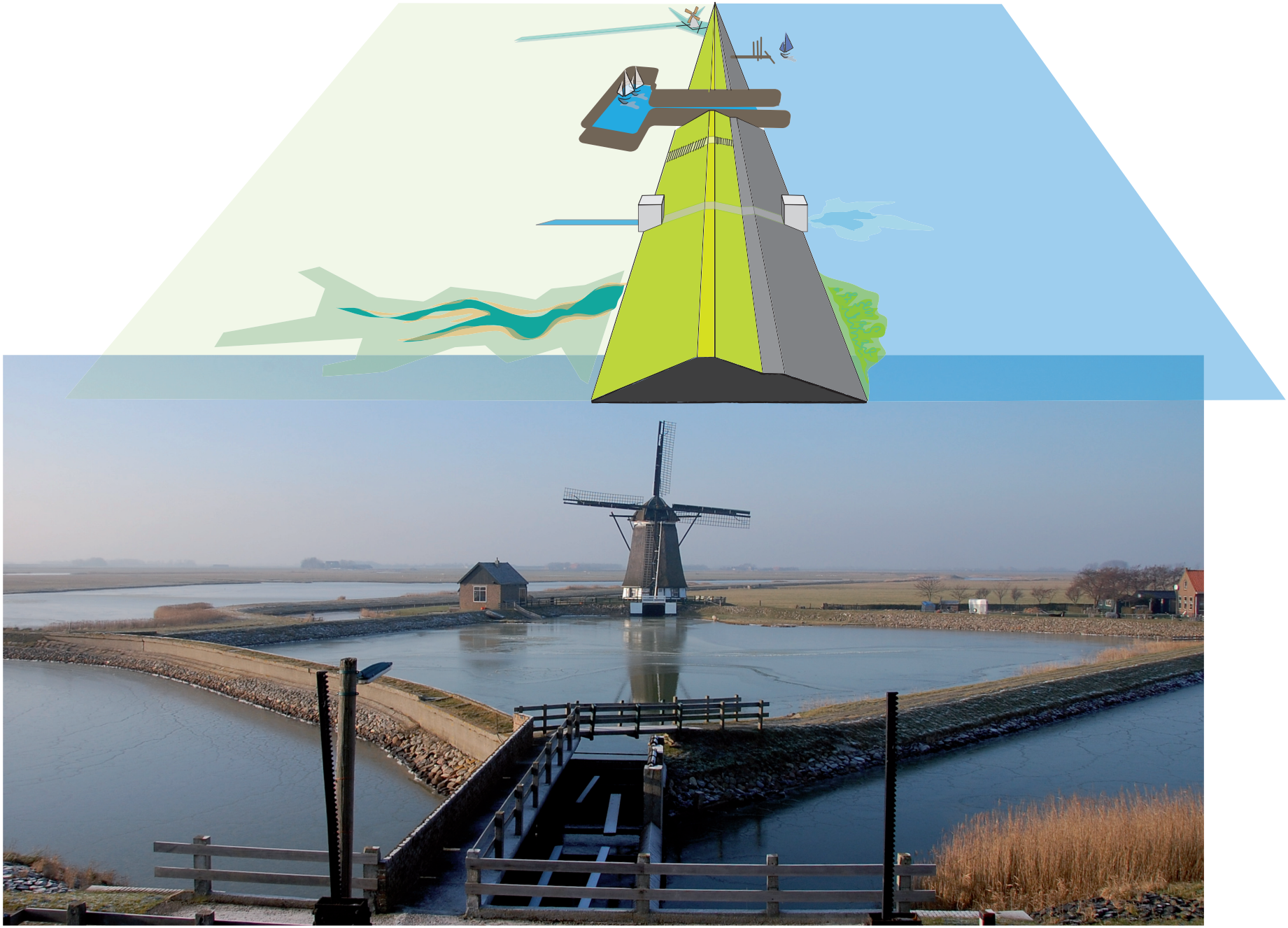
Langs de Waddenzeedijk liggen verschillende historische dijktrajecten; soms binnendijks, soms buitendijks. Oud en nieuw raken daarbij aan elkaar. Het is vanuit de leesbaarheid van het landschap en de ontwikkelingsgeschiedenis van groot belang dat op dergelijke plekken de oude en de nieuwe dijk duidelijk herkenbaar zijn als zelfstandige eenheden; het onderscheid moet helder zijn.

Dit onderscheid komt doorgaans tot uiting in de hoogte (de nieuwe dijk is hoger), het tracé (de oude dijk is bochtiger) en het materiaal (verhardingstypen).

Bij aanpassingen aan de dijken dienen de karakterstieken van zowel oud als nieuw gerespecteerd en zoveel mogelijk versterkt te worden.

De aantakkingspunten vergen specifieke aandacht: hier dient in het beeld het profiel van de nieuw dijk door te lopen en de de oude dijk ‘te botsen’ op de nieuwe. In profilering en materialisering dient hier aandacht aan besteed te worden.

In de huidige situatie is de dijk (primaire waterkering) in situaties waar sprake is van een buitendijks, voorliggende oude dijk, dikwijls geheel ‘groen’ uitgevoerd; d.w.z. met een volledig grastalud ook aan de buitendijkse zijde. Verharding bleek niet nodig omdat ook de oude dijk nog bijdraagt aan het functioneren van de waterkering.
Wanneer deze nu groene dijken aangepakt moeten worden i.v.m. de dijkversterking verdient het aanbeveling het groene karakter te handhaven als uitzondering op het principeprofiel. Voorkomen moet worden dat ad-hoc benaderingen leiden tot verschillende oplossingen bij deze vaker voorkomende situatie langs de Waddenzeedijk.



Kenmerkend voor de Waddenzeedijk zijn de vele relaties tussen binnen- en buitendijks gebied. Niet alle relaties zijn even zichtbaar of herkenbaar.
De herkenbaarhied van dergelijke relaties dient dan ook behouden en waar mogelijk versterkt te worden.

Het gaat hierbij om vaak markante, betekenisvolle plekken langs de dijk: oude geulen, aanlegplaatsen en haventjes, gemalen en plekken als de oude Schans, de Skilsloot en molen Het Noorden.

Geraadpleegde bronnen

- Beleidskader Landschap en Cultuurhistorie Noord-Holland, Provincie Noord-Holland, 2006
- Natuur- en landschapsbeleid op Texel, Gemeente Texel, 2003
- Ontwikkeling van de Wadden voor natuur en mens, deel 4 van de PKB 3e Nota Waddenzee, VROM, 2007
- Archeologische Beleidsadvieskaart Texel, Vestigia, 2007
- Ruimte voor ontwikkeling, samen zorgen voor de toekomst. Analyse beleid en regelgeving, Gemeente Texel, 2007
- Topografische kaart van Nederland 1:25.000, blad 9B Texel, uitgave 2006
- Cultuurhistorische waardenkaart Noord Holland
- Topografische en militaire kaart 1864

Websites:
www.waddenzee.nl
www.lancewadplan.nl
www.kich.nl
www.zeeinzicht.nl
www.texel-plaza.nl

ABEVEENSTRA
LANDSCHAPSARCHITECT

Postbus 181, 6850 AD Huissen

06 - 364 55 106

mail@abeveenstra.nl

www.abeveenstra.nl

Bijlage 7 Onderzoek gebruiksfuncties

Witteveen Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER gebruiksfuncties
project	versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-150
referentie	EDM70-14-150/15-003.181
opgemaakt door	mw. dr.ir. W. Soepboer
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	-

paraaf

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Kader 7
2.1 (Inter)nationaal beleid 7
2.2 Regionaal beleid 8
2.3 Lokaal beleid 9
3 Beoordelingskader en methodiek gebruiksfuncties 11
3.1 Beoordelingskader 11
3.2 Landbouw 11
3.3 Recreatie 13
3.4 Wonen en werken 13
3.5 Overige aspecten 14
4 Referentiesituatie gebruiksfuncties 17
4.1 Huidige situatie 17
4.2 Autonome ontwikkelingen 25
5 Effecten en effectbeoordeling gebruiksfuncties 27
5.1 Sectie 1 27
5.2 Sectie 2 29
5.3 Sectie 3a 30
5.4 Sectie 3b 34
5.5 Sectie 4a 36
5.6 Sectie 4b/d 37
5.7 Sectie 4c 38
5.8 Sectie 5 40
5.9 Sectie 6 42
5.10 Sectie 7a 45
5.11 Sectie 7b 46
5.12 Sectie 7c 48
5.13 Sectie 7d 50
5.14 Sectie 8 52
5.15 Sectie 9a 54
5.16 Sectie 9b/c 56
5.17 Sectie 9d 59
5.18 Sectie 9e 61
5.19 Sectie 10 64
5.20 Samenvatting beoordeling 67
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 71
6.1 Uitgangspunten bij beoordeling 71
6.2 Mitigerende maatregelen 71
6.3 Compenserende maatregelen 72
7 Leemten in kennis en evaluatie 73
8 Referentielijst 75

1 Inleiding

In deze bijlage worden de gebruiksfuncties op en rondom de Waddenzeedijk Texel beschreven. De gebruiksfuncties omvatten landbouw, recreatie en wonen en werken. Het medegebruik van de waterkering en de functies in de nabijheid van de waterkering kunnen beïnvloed worden door de versterking van waterkering. In dit rapport wordt daarom ingegaan op welke functies aanwezig zijn en wat de verwachte effecten zijn.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en -methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

2 Kader

2.1 (Inter)nationaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	Rijk	in de SVIR schetst het kabinet hoe Nederland er in 2040 uit moet zien: concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. De Rijksoverheid richt zich op nationale belangen, zoals een goed vestigingsklimaat, een degelijk wegennet en waterveiligheid. Veel taken zijn overgeheveld naar provincies en gemeenten
Structuurvisie[1] Derde Nota Waddenzee	Rijk	- nieuwe bebouwing in de nabijheid van de Waddenzee mag alleen plaatsvinden binnen de randvoorwaarden van het nationaal ruimtelijk beleid, en dient qua hoogte aan te sluiten bij de bestaande bebouwing en daar waar het gaat om bebouwing in het buitengebied en dient passend te zijn bij de aard van het landschap; - er worden geen concessies verleend voor inpolderingen van (delen van) de Waddenzee; - de bereikbaarheid van havens en eilanden wordt gewaarborgd in de vorm van aanlegmogelijkheden voor veerboten en streefdieptes voor de vaargeulen; - er mogen geen nieuwe havens en bedrijventerreinen worden aangelegd in of direct grenzend aan de Waddenzee. Bestaande havens en bedrijventerreinen, direct grenzend aan de Waddenzee, mogen niet zeewaarts worden uitgebreid; - zeewaartse aanleg of aanpassing van havendammen en veerdammen is in beginsel niet toegestaan, tenzij veiligheid of bereikbaarheid dat vereisen en mits passend binnen het afwegingskader zoals dat binnen de structuurvisie Waddenzee is geformuleerd.
Wet geluidhinder (Wgh)	Rijk	- de Wgh bevat een uitgebreid stelsel van bepalingen ter voorkoming en bestrijding van geluidshinder door onder meer industrie, wegverkeer en spoorwegverkeer. De wet richt zich vooral op de bescherming van de burger in zijn woonomgeving en bevat bijvoorbeeld normen voor de maximale geluidsbelasting op de gevel van een huis.
Circulaire Bouwlawaai	Rijk	- in de Circulaire Bouwlawaai wordt een geluidsbelasting van 60 dB(A)/65 dB(A) aanbevolen als richtwaarde voor de geluidsbelasting op gevels door bouw- en sloopwerkzaamheden. De Circulaire Bouwlawaai maakt een onderscheid op basis van de tijdsduur waarop een geluidsgevoelige bestemming een bepaalde geluidsbelasting ondervindt. De etmaalwaarde van 65 dB(A) geldt als richtwaarde voor bestemmingen die tot een maand lang (i.e. tot en met 24 werkdagen) belast worden door lawaai als gevolg van de werkzaamheden. Wanneer de belasting langer dan een maand (oftewel meer dan 24 werkdagen) duurt, geldt een richtwaarde van 60 dB(A).
Circulaire 'Indirecte hinder'	Rijk	- voor de beoordeling van transportbewegingen van en naar de inrichting (de werkgrenzen van het bouwterrein) op de openbare weg wordt aangesloten bij het regime voor wegverkeerslawaai in de Circulaire 'Indirecte hinder' (Beoordeling geluidhinder wegverkeer in verband met vergunningverlening Wm d.d. 29 februari 1996). Als maxi-

[1] Voorheen planologische kernbeslissing (pkb).

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
		maal toelaatbare grenswaarde geldt een geluidsbelasting Letmaal van 65 dB(A). Voor de voorkeursgrenswaarde is dit 50 dB(A). Bij de beoordeling dient de herkenbaarheid van dit transport ten opzichte van het overige wegverkeer te worden betrokken.

2.2 Regionaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel
Structuurvisie Noord-Holland 2040 (2010)	Provincie Noord-Holland	- gebied voor gecombineerde landbouw, het landschap bepaalt waar en welke ruimte wordt geboden aan de bedrijfsontwikkeling; - vastgesteld of bestaand bedrijventerrein bij Oudeschildt; - ontwikkeling kop van Noord-Holland, NIOZ-terrein is onderdeel van een op middellange termijn op te zetten Regionaal Havengebonden Bedrijventerrein op Texel en in Den Helder; - geschikt voor kleinschalige oplossingen voor duurzame energie; - behoud door ontwikkeling van cultuurlandschappen (jonge duinlandschap, keileemlandschap, aandijkingenlandschap); - fiets- en wandelnetwerk op en nabij waterkering; - geen nieuwe woongebieden of wegen voorzien.
Partiële herziening structuurvisie Noord-Holland 2040(2011)	Provincie Noord-Holland	- vrijwel al het landbouwgebied langs de waterkering maakt ook onderdeel uit van het weidevogelleefgebied. In deze gebieden zijn ontwikkelingen niet of beperkt toegestaan.
Agenda Recreatie en Toerisme 2008-2011	Provincie Noord-Holland	- het bevorderen van het toeristisch bezoek aan de provincie, met als achterliggende doel de bestedingen te maximaliseren om daarmee de werkgelegenheid in de toeristische sector optimaal te kunnen ontwikkelen; - verbetering van het fietsnetwerk op Texel en uitbreiding Noord-Hollandpad.
Agenda Landbouw en Visserij 2008-2011	Provincie Noord-Holland	- sterke positie als agrocluster te behouden en daar waar mogelijk krachtiger te maken; - concurrentiekracht op duurzame wijze behouden en versterken; - behoud van een vitale positie van visafslagen in een krimpende markt.

2.3 Lokaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit lokaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
'Texel op koers', Structuurvisie 2020 (2009)	Gemeente Texel	- geeft richting aan het beleid dat de gemeente wil voeren; - in de Cocksdorp als 'vitaal dorp' zoeken naar uitbreiding voor bedrijventerreinen en mogelijkheden voor woningbouw eigen bevolking; - in Oudeschild als 'vitaal dorp' zoeken naar uitbreiding voor bedrijventerreinen en mogelijkheden voor woningbouw voor eigen bevolking, bestaande windmolens opwaarderen, ontwikkelen havenondersteunde recreatie, verbrede visserij; - in 't Horntje als 'vitaal dorp' ontwikkeling van het brainpark polder 't Horntje, pas ontwikkeling 't Horntje voor wonen als woonruimte andere dorpen opraakt (eventueel na 2015) en zoeken naar uitbreiding voor bedrijventerreinen.
Fietspadenplan Texel 2001	Gemeente Texel	- complementering van de bestaande fietsroutes op Texel; - uitbreiding van het fietspadennetwerk op Texel, ter verhoging van de recreatieve waarden op Texel.
Wandelpadenplan Texel 2001	Gemeente Texel	- toegankelijk houden van het landschap; - behoud van bestaande voetpaden, en het ontwikkelen en openen van nieuwe voetpaden.
Woonvisie Texel (2009)	Gemeente Texel	- lokale woningbehoefte staat voorop in vitale, leefbare dorpskernen, bouwen 'op maat' met als doel dat zoveel mogelijk mensen zo lang mogelijk zelfstandig, en in hun eigen dorpskern kunnen blijven wonen, duurzaam bouwen met versterking van identiteit en kwaliteit.
Energievisie Texel 2008-2011	Gemeente Texel	- bevat een beschrijving van ambities van de gemeente voor duurzame energie. Voor de versterking van waterkering is de meest relevante de voorgenomen vervanging van een aantal windturbines rond de plezierhaven Oudeschild door turbines met een groter vermogen.

3 Beoordelingskader en methodiek gebruiksfuncties

De versterking van waterkering heeft mogelijk gevolgen voor het thema gebruiksfuncties. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke aspecten worden beoordeeld en welke criteria en methoden daarvoor worden gehanteerd.

3.1 Beoordelingskader

De aspecten en criteria zijn in onderstaand beoordelingskader weergegeven. Deze overzichtstabel is overgenomen van het beoordelingskader zoals voorgesteld in de Startnotitie m.e.r. en in de richtlijnen.

Tabel 3.1 Beoordelingskader gebruiksfuncties

aspect	**criterium**	**methode/indicator**
landbouw	verlies landbouwareaal	hectares – eindsituatie en realisatiefase
	kwantitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	peilverandering en afvoercapaciteit gemalen (alleen in de eindsituatie)
	kwalitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	toe- of afname zoute kwel (alleen in de eindsituatie)
recreatie	beïnvloeding recreatieve functies	aantasting of versterking recreatieve functies - eindsituatie en realisatiefase
wonen en werken	beïnvloeding woon- en werkfuncties	aantasting of versterking woon- en werkfuncties - eindsituatie en realisatiefase

Totaalbeoordeling
In de totaalbeoordeling zijn alleen die criteria meegenomen die niet bij elke variant een neutrale beoordeling (0) hebben gekregen. De totaalbeoordeling is een soort gemiddelde waarde van de belangrijke effecten. Toch gaat dit niet altijd op. Als er sprake is van positieve en negatieve effecten, dan mogen deze niet per definitie tegen elkaar uitgemiddeld worden. Bovendien is het belangrijk om de verschillen tussen de alternatieven te laten zien. Hierdoor kan een criterium waarbij tussen de varianten verschillende effecten meetbaar zijn een hoger gewicht krijgen dan een criterium waar de varianten hetzelfde scoren. In deze gevallen is een toelichting op de totaalscore in de tekst opgenomen.

3.2 Landbouw

Voor het aspect landbouw zijn drie criteria geformuleerd. Deze worden hieronder toegelicht.

Verlies landsbouwkundig areaal
De versterking van waterkering kan leiden tot een aantasting van de landbouwkundige functie in de eindsituatie. Bijvoorbeeld door het aanleggen van brede bermen. Tijdens de aanlegfase zijn landbouwgronden op en naast de waterkering niet of verminderd toegankelijk. Het ruimtebeslag is globaal berekend in hectares (bijvoorbeeld gemiddelde breedte berm en watergang x lengte traject). Eventuele aantasting van bedrijfsgebouwen en erven is behandeld bij wonen en werken. Voor het beoordelen van het landgebruik is gebruik gemaakt van het GIS-bestand Landelijke Grondgebruik Nederland (LGN4), de topgrafische kaart en de website Google maps.

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.2 Beoordelingsscores verlies landbouwkundig areaal

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	verlies meer dan 5 ha landbouwgrond
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	verlies meer dan 0,2 ha en minder dan 5 ha landbouwgrond
0	geen verbetering of verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	vrijwel geen verlies van landbouwgrond

Kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie

Verder kan de versterking van waterkering leiden tot een kwantitatieve verandering in de (grond)watersituatie in de eindsituatie. Voor de meeste varianten worden geen effecten verwacht. Het geohydrologische effect (verandering kwel en grondwaterstanden) voor de varianten met grondkerende constructie is berekend met behulp van een regionaal grondwatermodel dat het hele eiland Texel omvat. Dit model berekent de gemiddelde geohydrologische situatie [Witteveen+Bos, 2013]. Uitgangspunt is dat in de aanlegfase geen veranderingen in de waterstanden plaatsvinden, waardoor effecten optreden op de landbouwproductie. Het hoogheemraadschap heeft als uitgangspunt dat het watersysteem moet blijven functioneren.

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.3 Beoordelingsscores kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er wordt een watergang gedempt en er is geen ruimte om hem terug te brengen./Er treedt binnendijks ernstige verdroging op door de aanleg van een grondkerende constructie
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er treedt binnendijks een geringe verdroging op door de aanleg van een grondkerende constructie
0	geen verbetering of verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen veranderingen

Kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie

De kwaliteit van het (grond)water kan veranderen doordat de versterking van waterkering invloed heeft op de stroming van zoute kwel. Als input is het bijlage MER water [Witteveen+Bos, 2013] gebruikt.

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.4 Beoordelingsscores kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er wordt aanzienlijk meer zoute kwel verwacht
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er wordt in geringe mate een effect van zoute kwel verwacht
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen veranderingen
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	door de aanleg van een grondkerende constructie wordt de aanvoer van zoute kwel in geringe mate verminderd

3.3 Recreatie

Voor het aspect recreatie is één criterium geformuleerd. Deze is hieronder toegelicht.

Beïnvloeding recreatieve functies
De versterking van waterkering kan recreatieve functies (elementen en routes) beïnvloeden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in effecten in de realisatiefase en de eindsituatie. Bij de realisatiefase kan gedacht worden aan het tijdelijk niet beschikbaar zijn van delen van de door de fietsers en wandelaars gebruikte recreatieve routes over en langs de waterkering of hinder op deze routes door vrachtverkeer voor de aanvoer van materiaal. Voor de eindfase is beoordeeld of er sprake is van verandering in recreatieve routes of recreatieve elementen, door verandering in inrichting of door extra ruimtebeslag van de waterkering. Eventuele aantasting van recreatiewoningen is behandeld bij wonen en werken.

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.5 Beoordelingsscores beïnvloeding recreatieve functies

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	verbindend onderdeel van een recreatief netwerk komt permanent te vervallen en er zijn geen goede uitwijkmogelijkheden. Recreatief element wordt opgeheven (recreatiegebied of iets dergelijks)
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	verbindend onderdeel van een recreatief netwerk komt permanent te vervallen en er is een uitwijkmogelijkheid aanwezig. Recreatief element wordt slechter toegankelijk
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen aantasting van recreatieve routes en elementen
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	recreatief netwerk wordt uitgebreid. Recreatief element wordt beter toegankelijk

3.4 Wonen en werken

Voor het aspect wonen en werken is één criterium geformuleerd. Deze is hieronder toegelicht. De hinderaspecten lucht en trillingen zijn uitgesloten voor gedetailleerd onderzoek, zie paragraaf 3.5.

Beïnvloeding woon- en werkfuncties
De versterking van waterkering kan woon- en werkfuncties beïnvloeden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in effecten in de realisatiefase en de eindsituatie. Bij de realisatiefase kan gedacht worden aan hinder door verminderde bereikbaarheid, (geluids)hinder door vrachtverkeer voor de aanvoer van materiaal en geluidshinder nabij woningen of bedrijven. Bij het aanleggen van grondkerende constructie is het mogelijk dat het aanbrengen van de grondkerende constructie hinder kan veroorzaken. Voor de eindfase wordt beoordeeld of er sprake is van verandering in woon- en werkfuncties, door gedwongen verhuizing, verandering in inrichting of door extra ruimtebeslag van de waterkering, waardoor bijvoorbeeld de oppervlakte van de tuin wordt verkleind.

De beoordelingscores worden als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.6 Beoordelingsscores beïnvloeding woon- en werkfuncties

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er wordt een of meerdere woningen of bedrijfspanden gesloopt. Dit kunnen ook agrarische woningen/panden zijn. Tijdens de aanlegfase ondervinden meer dan 10 woningen mogelijk geluidsoverlast (liggen binnen 50 m van de werkzaamheden)

score	betekenis	toelichting
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	gebruiksruimte rond woning of bedrijf wordt beperkt, toegang is permanent verslechterd. Tijdens de aanlegfase ondervinden één tot 10 woningen geluidsoverlast (liggen binnen een zone van 50 m vanaf de werkzaamheden) of tijdelijk verminderde toegankelijkheid. Er wordt een grondkerende constructie bij één of meer panden aangebracht
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen invloed op woon- en werkfuncties
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	gebruiksruimte rond woning of bedrijf wordt groter, er gelden minder beperkingen, toegang permanent verbeterd

3.5 Overige aspecten

Onderstaande aspecten zijn beknopt beschouwd, omdat ze niet (of minder) relevant zijn voor de versterking van waterkering worden ze verder in het MER niet nader onderzocht.

Luchtkwaliteit
Voor het aspect luchtkwaliteit is het in de regel van belang om na te gaan of de realisatie van het project gevolgen heeft voor de hoeveelheid (motorisch) verkeer in het projectgebied en dientengevolge voor de luchtconcentraties van fijn stof (PM10 en PM2,5) en NO_2. Op voorhand kan worden gesteld dat dit in de gebruiksfase niet het geval is. In de eindfase heeft de voorgenomen ontwikkeling dan ook geen gevolgen voor de luchtkwaliteit.

In de aanlegfase van het project vinden wel grondwerkzaamheden en -transport plaats, met tijdelijke gevolgen voor de luchtkwaliteit. Hoewel de werkzaamheden grootschalig van aard zijn, kan redelijkerwijs verwacht worden dat de belasting lokaal zeer beperkt is en dat geen van de alternatieven een significante bijdrage levert aan de jaargemiddelde concentratie NO_2 (stikstofdioxide) en PM10 en PM 2,5 (fijnstof). Dit als gevolg van de fasering van werkzaamheden; omdat de werkzaamheden zich over het totale traject verplaatsen is de belasting lokaal beperkt en slechts van zeer tijdelijke aard. Daarbij gelden lage achtergrondconcentraties in het gebied. Op basis hiervan is het aannemelijk dat het voornemen realiseerbaar is binnen de luchtkwaliteiteisen uit de Wet Milieubeheer.

Tijdens droge weersomstandigheden kan wel opwerveling van bodemstof plaatsvinden als gevolg van de lichte vrachtwagens die over onverharde of bevuilde wegen rijden. Hoewel dit stof voor slechts een deel bestaat uit fijnstof, kunnen nabij liggende woningen hiervan hinder ondervinden. Een veel toegepaste en effectieve maatregel is om tijdens droge weersomstandigheden de wegen en/of vrachtwagenbanden te sproeien, zodat het opwervelen van bodemstof wordt voorkomen.

Gezien het bovengenoemde worden de effecten van de varianten op de luchtkwaliteit in dit MER niet nader onderzocht.

Trillingen
Trillingenhinder door transport voor personen in gebouwen is nog niet bekend, omdat de transportroutes niet bekend zijn. Naar verwachting is dit effect zeer klein (uitgaande van een invloedsstrook van circa 10 meter langs een weg en de mogelijkheid om woonkernen te vermijden).

In dit MER is ervan uitgegaan dat er geen trillingenhinder ontstaat door maatregelen met grond. Bij het aanbrengen van grondkerende constructie kan dit wel het geval zijn, zeker gezien de grote diepte. Het hoogheemraadschap gaat, voordat de uitvoering van de werkzaamheden aan de waterkering van start gaan, een nulmeting uitvoeren in bebouwing die nabij de waterkering ligt.

In het projectplan Waterwet wordt aangegeven hoe eventuele schade aan gebouwen door trillingen wordt vergoed. Desondanks is voor de varianten met grondkerende constructie de mogelijke hinder wel meegenomen.

4 Referentiesituatie gebruiksfuncties

In dit deel worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven voor het thema gebruiksfuncties. Bij de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen beschreven die vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat wordt gebruikt voor de effectbeschrijving van de voorgestelde alternatieven.

4.1 Huidige situatie

4.1.1 Algemeen

Landbouw
Van oudsher is de landbouw op Texel een belangrijke sector. Door schaalvergroting, ontwikkelingen in de markt en (Europese) regelgeving biedt de landbouw aan steeds minder mensen werk. Toch neemt de landbouw op Texel nog bijna de helft van het eilandoppervlak in beslag. De sector is te verdelen in rundveehouderij, (Texelse) schapenhouderij, akkerbouw, tuinbouw en bollenteelt. De plaatselijke agrariërs proberen op creatieve en innovatieve wijze in te spelen op de veranderende omstandigheden. Sommigen haken in op het toerisme, bijvoorbeeld door kamperen bij de boer en de verkoop van streekproducten. Anderen zoeken het in de teelt van nieuwe gewassen, natuurbouw en/of automatisering.

De agrariërs bevinden zich op Texel in een nadelige positie ten opzichte van hun collega's op het vasteland. Dit komt door het gebrek aan zoet binnenwater waardoor beregenen uit open water vaak niet mogelijk, of zelfs verboden is. Maar de eilandpositie heeft ook een voordeel. De klimatologische omstandigheden op Texel brengen weinig regen en veel wind, waardoor er van nature minder gewasziektes voorkomen. Dit betekent dat er relatief weinig gespoten hoeft te worden met chemische middelen. Tegenwoordig worden de mogelijkheden voor de teelt van zoutminnende gewassen onderzocht.

Een deel van de gronden direct grenzend aan de waterkering zijn in gebruik als landbouwgronden. Daarnaast wordt een deel van de waterkering zelf middels 3-jarige pachtcontracten door een achttal agrariërs gebruikt voor beweiding door schapen. Deze pachtcontracten kunnen tijdelijk worden opgezegd. Er is geen sprake van permanente begrazing. In het stormseizoen worden de zeedijken niet begraasd.

Recreatie en toerisme
Recreatie en toerisme vormen een belangrijke pijler voor de economie van Texel. Texel staat onder meer bekend om haar polderlandschap en natuurlijke waarden als de kwelders en graslanden. De natuurlijke en landschappelijke waarden vormen belangrijke basisvoorwaarden voor de recreatie. De huidige waterkering en de routes naar de Waddenzeedijk hebben een belangrijke recreatieve functie. Hoewel de wegen op en langs de waterkering geen formele fietspaden zijn, is (bij gedogen) vrijwel de gehele Waddenzeedijk intensief in gebruik als fiets- en wandelroute. Daarnaast bevinden zich langs de secties enkele korte stranden en enkele herkenningspunten; kleine recreatieve voorzieningen in het dijklandschap die van belang zijn voor de toeristen in het gebied (zie verder de beschrijving onder het thema landschap en cultuurhistorie).

Wonen en werken
Verspreid langs de waterkering bevindt zich op verschillende plaatsen bebouwing binnen de invloedssfeer van de versterking van waterkering. De nabij de waterkering gelegen bebouwing heeft voornamelijk een woonfunctie, maar er zijn ook diverse agrarische bedrijfspanden. Ter hoogte van het dorp Oudeschild staat de bebouwing relatief dicht tegen de waterkering aan. Op meerdere locaties langs de waterkering bevinden zich kleinere havens, zoals het haventje bij De Cocksdorp (tussen sectie 1 en 2) en de NIOZ-haven (ter hoogte van sectie 10). De haven in Oudeschild (sectie 7) is de belangrijkste haven langs de Waddenzeedijk.

Buiten de invloedssfeer van de versterking van waterkering bevindt zich de haven aan de zuidzijde van het eiland Texel met een belangrijke functie als veerhaven. Vanuit deze haven wordt de veerdienst van en naar Den Helder verzorgd en vormt daarmee de verbinding tussen Texel en het vasteland.

4.1.2 Sectie 1

Het betreft het gedeelte Inlaagdijk 1938 - polder Wassenaar. Buitendijks ligt polder Wassenaar, welke aan de zeezijde omgeven wordt een voorlanddijk. In de inlaagdijk bevindt zich de hevelleiding van het poldertje Wassenaar.

Landbouw
De waterkering met een deel van het binnendijkse gebied is in gebruik als grasland. Daarnaast vindt binnendijks akkerbouw plaats (bieten, graan). Buitendijks ligt geen landbouwgebied. Langs de sectie bevindt zich geen agrarische bebouwing.

Recreatie
Vanaf maart 2011 heeft Texel een fietsroutenetwerk met fietsknooppunten [Fietsersbond, 2011]. Het netwerk loopt om Polder Wassenaar heen (over de Volharding). Van eind april tot en met september vertrekt vanaf paal 33 de voetgangers- en fietsveerboot naar Vlieland (en vice versa). De boot is via de weg de Volharding bereikbaar. Waar de Vuurtorenweg uitkomt op de Stengweg ligt een vakantieparkje. Een paar honderd meter naar het noorden ligt de camping de Robbenjager.

Wonen en werken
Waar de Vuurtorenweg op de Stengweg uitkomt, ligt een klein park (de Witte Hoek) met vakantiewoningen. Enkele vakantiewoningen liggen dicht op de waterkering. Langs de sectie bevinden zich geen verder woonhuizen of bedrijven. Verder weg, nabij de fietsveerboot, ligt de reddingsboot van de KNRM en is een zeilschool, reddingsboothuisje en stormwachthuisje aanwezig.

4.1.3 Sectie 2

Het betreft 200 meter van de Zeedijk van Eendracht.

Landbouw
Een deel van de graslanden in Polder de Eendracht is in beheer bij Staatsbosbeheer en moet voorzien in voldoende gras voor de overwinterende rotganzen. Op de waterkering en in de polder grazen schapen (pacht). Het kaapje is niet in agrarisch gebruik.

Recreatie
Aan het begin van de Lancasterdijk is een uitkijkpunt (iets ten westen van het plangebied). In het stukje buitendijks gebied ten noorden van het plangebied (het kaapje) is een picknicktafel aanwezig. De fietsroute over de buitendijkse berm is onderdeel van het recreatieve fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
Er zijn in en direct om het plangebied geen woonhuizen of bedrijven aanwezig. De weg onderlangs de waterkering (binnendijks) is niet openbaar toegankelijk.

4.1.4 Sectie 3a

Deze sectie maakt onderdeel uit van de Zeedijk van de Eendrachtpolder en de Zeedijk van het Noorden. Het tracé is circa 1.600 meter lang.

Landbouw
Binnendijks in Polder het Noorden ligt akkerbouwgrond. Ten zuiden van Polder Het Noorden ligt langs het tracé het nieuw ontwikkelde natuurgebied Utopia (tussen de loodrecht op de waterkering gelegen Zanddijk en Stuifweg). Buiten het stormseizoen wordt de waterkering beweid met schapen.

Recreatie
De fietsroute over de buitendijkse berm is onderdeel van het recreatieve fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
Aan de zuidkant van het plangebied, aan de Stuifweg, ligt het voormalig agrarische bedrijf Utopia. Het bedrijf ligt op circa 50 meter van de teen van de waterkering. De weg onderlangs de waterkering ('Lancasterdijk', binnendijks) is niet openbaar toegankelijk.

4.1.5 Sectie 3b

Deze sectie maakt onderdeel uit van de Zeedijk van het Noorden. Het tracé is circa 1.700 meter lang.

Landbouw
Het agrarisch gebruik ten oosten van de zeer brede binnendijkse watergang is akkerbouw (maïs, granen).

Recreatie
Binnendijks ligt het hotel met bungalowpark Prins Hendrik. Tegen de zuidgrens van dit tracé aan ligt het vogelweidegebied de Bol. Dit is een aantrekkelijk natuurgebied tussen twee voormalige zeearmen in. Hier staat ook de poldermolen Het Noorden. Het fietsknooppuntennetwerk loopt over de waterkering. Bij Krassekeet is een vogelkijkhut/uitkijkpunt aanwezig.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering is openbaar en toegankelijk via de Stuifweg. Aan de noordkant van het plangebied ligt binnendijks het hotel met bungalowpark Prins Hendrik. Naar het zuiden toe liggen enkele (agrarische) woningen. Alle bebouwing ligt op meer dan 50 meter afstand van de teen van de waterkering.

4.1.6 Sectie 4a

Sectie 4a betreft een sectie van de Oostdijk.

Landbouw
Het agrarisch gebruik in dit tracé bestaat uit grasland.

Recreatie
Aan de zuidkant van het plangebied staat een picknicktafel in het buitendijkse gebied. Het fietsknooppuntennetwerk loopt over de waterkering.

Wonen en werken
Er is geen bebouwing nabij de waterkering aanwezig. De weg onderlangs is openbaar.

4.1.7 Sectie 4b

Sectie 4b betreft een stuk van de Oostdijk.

Landbouw
Op en rondom de waterkering bestaat het agrarisch landgebruik uit grasland.

Recreatie
Het fietsknooppuntennetwerk loopt over de waterkering. Hier ligt buitendijks een kaapje.

Wonen en werken
Er is geen bebouwing nabij de waterkering aanwezig. De binnendijkse weg onderlangs is openbaar.

4.1.8 Sectie 4c

Dit deel in van de Oostdijk is bijna 2 kilometer lang.

Landbouw
Het agrarisch gebruik in dit tracé bestaat uit grasland. Binnendijks ligt voor het grootste deel het natuurgebied Wagejot.

Recreatie
Binnendijks ligt het natuurgebied Wagejot. Langs de waterkering zijn enkele parkeerplaatsen ingericht om het natuurgebied te bekijken. Het fietsknooppuntennetwerk loopt over de waterkering (buitendijks).

Wonen en werken
Bebouwing nabij de waterkering is niet aanwezig, met uitzondering van het erf en pand op de Oostkaap 13. De binnendijkse weg onderlangs de waterkering is openbaar.

4.1.9 Sectie 4d

Het betreft een klein tracé op de Oostdijk van circa 300 meter lengte.

Landbouw
Het grasland op en om de waterkering is agrarisch van aard.

Recreatie
Hier staat buitendijks de IJzeren Kaap, een rijksmonument met een vroegere oriëntatiefunctie voor de scheepvaart. Het baken trekt bezoekers, nabij de toren is een picknickbankje geplaatst. Het fietsknooppuntennetwerk loopt hier nog steeds over de waterkering.

Wonen en werken
Bebouwing is niet aanwezig.

4.1.10 Sectie 5

Het betreft een gedeelte van circa 900 m van de Inlaagdijk 1977, buitendijks ligt het poldertje De Zandkes. Deze wordt aan de zeezijde omsloten door de oudere Museumdijk.

Landbouw
Binnendijks is het land veelal in gebruik als agrarisch grasland. Er zijn langs de waterkering enkele akkers aanwezig. Buitendijks ligt een natuurgebied. De waterkering wordt gepacht voor het grazen van schapen.

Recreatie
Buitendijks ligt het vogelkijkgebied De Zandkes. Het fietsknooppuntennetwerk gaat hier om De Zandkes heen.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering (de IJsdijk, binnendijks) is openbaar. Binnen 30 meter van de IJsdijk staat een pand, een tweede pand staat op circa 80 meter.

4.1.11 Sectie 6

Het betreft een deel van circa 2.200 meter van de IJswaterkering.

Landbouw
Het binnendijkse landgebruik is grotendeels agrarisch grasland met hier en daar ander agrarisch gebruik. Op de waterkering grazen schapen, alleen buiten het stormseizoen. In het zuidelijk deel ligt een brakwaterplas onderaan de waterkering (natuurgebied Ottersaat).

Recreatie
Buitendijks bevindt zich de fietsroute van het fietsknooppuntennetwerk. Bij het natuurgebied Ottersaat zijn enkele kleine parkeerplaatsjes voor vogelliefhebbers die naar dit vogelkijkpunt gaan.

Wonen en werken
De IJsdijk is openbaar toegankelijk, de dichtstbijzijnde woningen bevinden zich op meer dan 100 meter afstand van de waterkering.

4.1.12 Sectie 7a

Het betreft een sectie van circa 700 meter op de Zeedijk Oudeschild. Binnendijks ligt de kern Oudeschild, buitendijks de haven van het dorp.

Landbouw
In dit tracé vindt geen landbouw plaats.

Recreatie
Het fietsknooppuntennetwerk gaat over van de berm van de waterkering, via een stukje havenweg naar de weg de IJsdijk die binnendijks ligt.

Buitendijks bevindt zich de haven van Oudeschild met een functie voor de recreatievaart, de zogenaamde Waddenhaven Texel. Deze haven beschikt over zo'n 250 ligplaatsen voor passanten en 220 ligplaatsen voor de Watersportvereniging Texel. In het seizoen wordt de haven van Oudeschild op dinsdagen en woensdagen vaak aangedaan door de chartervloot, een bruine vloot van circa 40 schepen. De haven wordt ook gebruikt voor rondvaartboten en hengelsportvissers.

Direct ten noorden van de haven, in de oksel van de IJsdijk is in 2010 een recreatiestrandje aangelegd.

Wonen en werken
Het gehele tracé ligt in een vastgesteld bedrijventerrein (volgens de Structuurvisie Noord-Holland). Rond de recreatiehaven bevinden zich een vijftal windturbines.

4.1.13 Sectie 7b

Landbouw
In deze sectie ligt een areaal grasland binnen het bedrijventerrein. De waterkering is verpacht voor beweiding. Er is geen sprake van permanente begrazing.

Recreatie
Het fietsknooppuntennetwerk vervolgt over de weg de IJsdijk. In de haven van Oudeschild bevinden zich twee jachthavens. Waddenhaven Texel heeft 250 ligplaatsen voor passanten. Watersportvereniging Texel heeft 220 vaste ligplaatsen, alleen voor Texelaars.

Wonen en werken
Het gehele tracé ligt in een vastgesteld bedrijventerrein (volgens de Structuurvisie Noord-Holland).

De haven van Oudeschild is de belangrijkste industriehaven van Texel. Deze haven is de thuishaven van de circa 20 Texelse kotters. Deze kotters zijn te verdelen in de kustvisserij (Waddenzee) en de zeevisserij (Noordzee). Op de Texelse vissersschepen zijn zo'n 160 mensen werkzaam. Zij vissen vooral op platvis (tong en schol). Daarnaast vind er in de haven overslag van bulkproducten plaats. Verder biedt de haven van Oudeschild onderdak aan de Koninklijke Nederlandse Redding Maatschappij (KNRM). Op de kade van de haven van Oudeschild bevinden zich verschillende havengerelateerde en horeca-opstallen.

4.1.14 Sectie 7c

Landbouw
In deze sectie is geen landbouwfunctie aanwezig.

Recreatie
Het fietsroutenetwerk volgt de Laagwaalderweg en buigt dan van de sectie af via de Heemskerckstraat naar de Loodssingel.

Wonen en werken
Binnendijks ligt hier het woongebied van Oudeschild. Een flink aantal huizen (>30) ligt binnen 50 meter van het tracé. Enkele panden (Bolwerk) liggen in de kernzone van de waterkering.

4.1.15 Sectie 7d

Landbouw
In deze sectie is geen landbouwfunctie aanwezig.

Recreatie
Op dit tracé is geen fietspad aanwezig. Wel is er sprake van recreatievaart in de haven.

Wonen en werken
Het tracé ligt op de rand van een vastgesteld bedrijventerrein (volgens de Structuurvisie Noord-Holland). De haven van Oudeschild bestaat uit meerdere jachthavens direct achter de havendam en een industrie- en vissershaven en is beschreven bij sectie 7b. Aan de noordelijke havendam ligt een overslag- en depotterrein. Hier heeft in het verleden een asfaltcentrale gestaan. Tegenwoordig is er nog een terrein in gebruik door een aannemer. Er zijn hier, volgens de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG, 2011) nog twee panden met een kantoorfunctie en een met een bedrijfsfunctie aanwezig. De ontsluiting van dit terrein is via de weg op de binnenberm van de havendam. Op het parkeerterrein bij het zuidelijke havenhoofd bevindt zich een zes-kamerhotel in het voormalige hoofdkwartier van de TESO.

4.1.16 Sectie 8

Het betreft een deel van 1.400 meter van de Westdijk.

Landbouw
Binnendijks ligt over het algemeen agrarisch grasland.

Recreatie
Zowel de binnendijkse weg Redoute onderlangs de waterkering als de buitendijkse berm maken deel uit van het recreatieve fietsknooppuntennetwerk. Het cultuurhistorische fort de Schans, halverwege het tracé, is vrij toegankelijk voor publiek. Aan het eind van het tracé ligt buitendijks een strandje.

Wonen en werken
Binnendijks liggen enkele woningen, ongeveer 50 meter vanaf de weg Redoute die hier onderlangs de waterkering loopt.

4.1.17 Sectie 9a

Dit betreft een 400 meter lang deel van de Zeedijk Prins Hendrikpolder.

Landbouw
Binnendijks ligt het natuurgebied Ceres. De waterkering zelf wordt gepacht voor schapenhouderij.

Recreatie
Het fietsknooppuntennetwerk volgt hier de binnendijkse weg de Rede.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering (de Rede) is alleen openbaar toegankelijk voor fietsers en voetgangers, en niet openbaar toegankelijk voor voertuigen. Er liggen geen huizen langs het tracé.

4.1.18 Sectie 9b

Deze sectie van de Zeedijk Prins Hendrikpolder is ongeveer 1.400 meter lang.

Landbouw
Het agrarisch gebruik is meest grasland, soms bouwland. De waterkering wordt verpacht. Aan het eind van het tracé ligt het natuurgebied Molenkolk.

Recreatie
De buitendijkse berm maakt deel uit van het fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering (de Rede) is alleen openbaar toegankelijk voor fietsers en voetgangers, en niet openbaar toegankelijk voor voertuigen. Precies aan het einde van het tracé liggen enkele woningen op circa 50 meter van de waterkering.

4.1.19 Sectie 9c

Dit betreft een deel van 50 meter van de Zeedijk Prins Hendrikpolder.

Landbouw
De waterkering wordt gepacht voor schapenhouderij. Binnendijks liggen erven van agrarische bedrijven en percelen waar bollen worden geteeld.

Recreatie
De buitendijkse berm maakt deel uit van het fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
Dit tracé aan de noordkant bereikbaar via de Amaliaweg haaks op de waterkering. De weg onderlangs de waterkering is alleen openbaar toegankelijk voor fietsers en voetgangers, en niet openbaar toegankelijk voor voertuigen

4.1.20 Sectie 9d

Dit betreft een deel van ongeveer 300 meter van de Zeedijk Prins Hendrikpolder.

Landbouw
Binnendijks worden bollen geteeld. De waterkering is verpacht voor beweiding. Er is geen sprake van permanente begrazing.

Recreatie
De buitendijkse berm maakt deel uit van het fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
De binnendijkse weg onderlangs de waterkering is alleen openbaar toegankelijk voor fietsers en voetgangers, en niet openbaar toegankelijk voor voertuigen. Er liggen geen woningen langs dit deel van de waterkering.

4.1.21 Sectie 9e

Dit betreft een deel van ongeveer 1.000 meter van de Zeedijk Prins Hendrikpolder.

Landbouw
Binnendijks zijn percelen in gebruik voor de bollenteelt of in gebruik als bouwland. De waterkering is verpacht voor beweiding. Er is geen sprake van permanente begrazing.

Recreatie
De buitendijkse berm maakt deel uit van het fietsknooppuntennetwerk.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering is openbaar toegankelijk. Er liggen enkele woningen/bedrijven langs de weg.

4.1.22 Sectie 10

Het betreft een deel van de inlaagdijk ’t Horntje. Het voorland bestaat uit het poldertje ’t Horntje. In de waterkering bevinden zich twee leidingen: lozingsduiker van ’t Horntje (in beheer van het hoogheemraadschap) en de faecalienleiding van het NIOZ.

Landbouw
In het noordelijk deel van de waterkering is verpacht voor beweiding. Er is geen sprake van permanente begrazing.

Recreatie
Het fietsknooppuntennetwerk loopt hier over de binnendijkse wegen De Rede en Landsdiep.

Wonen en werken
De weg onderlangs de waterkering is openbaar toegankelijk. Er ligt een woonwijk langs het tracé.

Nabij polder ’t Horntje liggen de veerhaven en de NIOZ-haven. In deze buitendijkse polder bevinden zich het NIOZ (Royal Netherlands Institute for Sea Research), Imares en een mosselkweekbedrijf. De NIOZ-haven is inmiddels in bezit van gemeente Texel.

NIOZ
Het NIOZ biedt werk aan circa 200 personen en richt zich op fundamenteel (zuiver) wetenschappelijk onderzoek van zeeën en oceanen. Dit internationaal georiënteerde instituut beschikt over een eigen schip, de 'Pelagia', en een eigen haven bij 't Horntje. Het NIOZ valt onder het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen en draagt sinds 2002 het predicaat 'koninklijk'.

Imares
Het veel kleinere Imares richt zich op toegepast wetenschappelijk ecologisch onderzoek van Waddenzee, Noordzee en kust. Het meest bekend is het onderzoek van zeehonden, wadvogels en schelpdieren. Imares valt onder het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

4.2 Autonome ontwikkelingen

Landbouw
Zoals aangegeven in de structuurvisie 2020 is voor de landbouw sprake van een beperkte afname van het landbouwareaal. In de nieuwe Polders wordt daarbij ingezet op schaalvergroting. In de oude polders gaat de aandacht meer uit naar verbreding, onder andere gericht op recreatief-toeristische activiteiten.

Recreatie en toerisme
Algemeen geldt dat Texel inzet op versterking van het recreatief-toeristische karakter en product. Er wordt een nieuw fietspad voorbereid om het fort Redoute. Er zijn verder geen concrete ontwikkelingen voorzien binnen de invloedssfeer van de versterking van waterkering (behalve 'De Texelse markt', zie onder wonen en werken).

Wonen en werken
Op privaat initiatief is de planvorming voor het project 'De Texelse markt' in Oudeschild in volle gang. Er is reeds ruimte gegeven aan Snackbar Veronica en aan het initiatief 'De Texelse markt'. De snackbar is gerealiseerd op het parkeerterrein nabij het bestaande toiletgebouw op het haventerrein van Oudeschild. 'De Texelse markt' wordt gebruikt voor wisselende evenementen, met als thema's bijvoorbeeld haven en visserij. De wens bestaat om op den duur ook Texelse producten te gaan verkopen. Het is ook een mogelijkheid om kleinschalige overige bedrijvigheid toe te staan, zoals het verkoop van kaartjes voor rondvaartboten, het maritieme museum of andere evenementen in samenwerking met de VVV op het eiland.

Verder heeft de gemeente plannen om de windturbines rond de plezierhaven te vervangen door een groter type met meer vermogen, om zo meer duurzame energie te kunnen winnen.

5 Effecten en effectbeoordeling gebruiksfuncties

In dit hoofdstuk worden per sectie de tijdelijke en permanente effecten besproken die optreden tijdens het aanleggen van de waterkering en tijdens de gebruiksfase. Hiertoe worden eerst de effecten in de aanlegfase besproken en vervolgens de effecten in de gebruiksfase. Uitleg over de varianten is te vinden in het hoofdrapport van deze MER.

5.1 Sectie 1

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden gering negatieve effecten op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0), zie ook het bijlage Water [Witteveen+Bos, 2013].

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding komt ongeveer 2 ha landbouwgebied te vervallen (waaronder bouwland). Ook komt niet meer pachtgebied beschikbaar, omdat het stukje tussen de weg en de watergang te smal is om schapen te laten grazen. De verbetering van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden gering negatieve effecten op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0), zie ook het bijlage Water [Witteveen+Bos, 2013].

Gebruiksfase

Door de buitendijkse verbreding komt geen landbouwgebied te vervallen. Ook komt niet meer pachtgebied beschikbaar. De verbetering van de waterkering heeft geen permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (0).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

Recreatie

variant 1, 2

Aanlegfase

In de aanlegfase is de Stengweg niet te gebruiken, maar recreatieve fietsers kunnen buiten de polder Wassenaar om fietsen. Recreatieve elementen liggen niet binnen het effectgebied. Daarom treden er geen tijdelijke effecten op recreatieve routes en elementen op (0).

Gebruiksfase

In de gebruiksfase komen geen recreatieve elementen en routes te vervallen. Er treden geen permanente effecten op (0).

Wonen en werken

variant 1

Aanlegfase

In de aanlegfase kan de Stengweg niet gebruikt worden door bewoners en werknemers. Langs het aan te passen deel van de Stengweg zijn echter geen woonhuizen en bedrijven aanwezig. De nabijgelegen woningen en bedrijven blijven toegankelijk via de Vuurtorenweg.

Door de werkzaamheden aan de waterkering kan geluidshinder optreden. Uitgaande van een zone van ongeveer 50 meter buiten het aan te passen tracé, kan dit voor circa 10 - 20 vakantiewoningen overlast opleveren. De hinder door transport valt in het buitengebied mee. Vanwege de mogelijke geluidsoverlast voor de vakantiewoningen is de tijdelijke invloed op wonen en werken negatief (-) beoordeeld.

Gebruiksfase

Enkele vakantiewoningen nabij de waterkering liggen binnen het geplande ruimtebeslag van de variant. Naar verwachting is het goed mogelijk om de woningen met maatwerk te behouden. In dit onderzoek is er daarom vanuit gegaan dat er geen sloop van gebouwen plaats hoeft te vinden. Wel neemt het vakantiepark mogelijk beperkt maar permanent in omvang af. Dit is een negatief effect (-).

variant 2

Aanlegfase

De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1 (-).

Gebruiksfase

Omdat de maatregelen buitendijks plaatsvinden, zijn geen permanente effecten op de binnendijkse bebouwing (0).

Tabel 5.1a Overzicht effectbeoordeling gebruiksfuncties, tijdelijke effecten - sectie 1

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	0
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-
totaalscore gebruiksfuncties*	-	-

* In de totaalscore zijn alleen die criteria meegenomen die bij een variant een effect aantonen. Als bij elke variant een neutrale score is ingevuld, telt het criterium niet mee.

Tabel 5.1b Overzicht effectbeoordeling gebruiksfuncties, permanente effecten - sectie 1

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	-	0
kwantitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	0
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	0
totaalscore gebruiksfuncties*	-	0

* In de totaalscore zijn alleen die criteria meegenomen die bij een variant een effect aantonen. Als bij elke variant een neutrale score is ingevuld, telt het criterium niet mee.

Voor sectie 1 zijn twee varianten bekeken. Voor de aanlegfase zijn negatieve effecten (-) te verwachten op de gebruiksfuncties vanwege een mogelijke beperkt areaal en geluidsoverlast bij vakantiewoningen. Voor variant 1 zijn er permanente negatieve effecten (-) voor de gebruiksfuncties, namelijk een verlies in agrarisch areaal en een areaalverlies voor het aan de waterkering gelegen recreatieve bungalowpark. Voor variant 2 zijn er geen permanente negatieve effecten (0).

5.2 Sectie 2

Landbouw

variant 1, 2, 3 Gezien de buitendijkse maatregelen hebben de varianten geen invloed op de landbouwfunctie (0), zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase.

Recreatie

variant 1, 2, 3

Aanlegfase

In de aanlegfase is de op de waterkering aanwezige recreatieve fietsroute beperkt toegankelijk. Dit geeft een tijdelijk negatief effect (-).

Gebruiksfase

De berm met fietspad kan behouden blijven, alleen ter plaatse van het gras en meer buitenwaarts vinden maatregelen plaats. Als de picknicktafel wordt teruggeplaatst dan zijn er geen effecten op recreatieve functies (0).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3

Aanlegfase

Omdat hier geen openbare route langs de waterkering is en niet een toegangsweg tot een woonhuis/bedrijf belemmerd wordt zijn er geen effecten op de bereikbaarheid.

Door de werkzaamheden aan de waterkering kan geluidshinder optreden. Uitgaande van een zone van ongeveer 50 meter buiten het aan te passen tracé, levert geen overlast op. De hinder door transport valt in het buitengebied mee.

Er is geen tijdelijke invloed op wonen en werken (0).

Gebruiksfase

Vanwege het ontbreken van woon- en werkfuncties zijn geen permanente effecten te verwachten (0).

Tabel 5.2a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 2

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties*	-	-	-

* In de totaalscore zijn alleen die criteria meegenomen die bij een variant een effect aantonen. Als bij elke variant een neutrale score is ingevuld, telt het criterium niet mee.

Tabel 5.2b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 2

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties*	0	0	0

* In de totaalscore zijn alleen die criteria meegenomen die bij een variant een effect aantonen. Als bij elke variant een neutrale score is ingevuld, telt het criterium niet mee.

Sectie 2 betreft een zeer beperkt tracé (200 m), waar geen agrarische en woon- en werkfuncties aanwezig zijn. Het tijdelijke afsluiten van het recreatieve fietspad veroorzaakt een negatief effect (-) op de gebruiksfuncties voor alle varianten, er is geen permanent effect op de gebruiksfuncties voorzien.

5.3 Sectie 3a

Landbouw

variant 1 **Aanlegfase**

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden gering negatieve effecten op (-).

Het versterken van het buitentalud of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp van de waterkering, maar hier is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. De bijbehorende verlegging van de watergang is veelal beperkt. Zolang het peil van de watergang niet wordt aangepast heeft dit naar verwachting geen of een zeer beperkte invloed op de grondwaterstanden. De watergang blijft immers wel aanwezig (maar dan op een andere plek) en behoudt zijn afvoerende functie.

Daar waar sprake is van het gedeeltelijk dempen van een watergang is compensatie verplicht, waardoor er per saldo geen sprake is van een milieueffect. Naar verwachting zijn er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie (0).

Gebruiksfase
Door de binnendijkse verbreding van circa 15 meter komt in ongeveer 0,8 ha landbouwgebied te vervallen (bouwland). De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt circa 15 meter verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase
Voor de aanlegfase gelden dezelfde argumenten als bij variant 1.

Gebruiksfase
Door de aanleg van een grondkerende constructie is het verleggen van de watergang niet nodig. Er is geen effect op het landbouwkundig areaal (0).

De grondkerende constructie heeft op dit tracé een verlaging van de grondwaterstand van circa 5 - 10 centimeter tot gevolg tot op een afstand van ongeveer 125 meter van de grondkerende constructie [Witteveen+Bos, 2013], maar hier liggen langs de waterkering geen agrarische gronden. Het effect op de kwantitatieve grondwatersituatie is dus niet beperkend voor de landbouw (0).

De waterkwaliteitsverbetering door een vermindering van de zoute kwel in de watergangen [Witteveen+Bos, 2013] heeft mogelijk een gering positief effect op verder binnendijks gelegen landbouwgronden. Vanwege de afstand is dit echter neutraal beoordeeld (0).

variant 3, 4

Aanlegfase
Voor de aanlegfase gelden dezelfde argumenten als bij variant 1.

Gebruiksfase
Door de binnendijkse verbreding van circa 7 meter komt in ongeveer 0,4 ha landbouwgebied te vervallen (bouwland). De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt 7 meter verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 5 **Aanlegfase**

Voor de aanlegfase gelden dezelfde argumenten als bij variant 1.

Gebruiksfase

Door het buitenwaarts verplaatsen van de waterkering is het verleggen van de watergang niet nodig. Er is geen effect op het landbouwkundig areaal (0).

Het buitenwaarts verleggen van de waterkering heeft een tweetal hydrologische gevolgen. Allereerst neemt als gevolg van de buitenwaartse verlegging de binnendijkse kwel en daarmee de binnendijkse afvoer iets af, omdat de kwelweglengte toeneemt (de afstand tussen de binnendijkse watergang en het buitendijkse zeewater wordt groter). Daarnaast neemt als gevolg van de versterking van de waterkering het areaal binnendijks gebied iets toe. De neerslag die in dit gebied valt, wordt via het binnendijks watersysteem afgevoerd, waardoor de afvoer iets toeneemt. De verwachting is dat de afname van de afvoer (als gevolg van afname binnendijkse kwel) en de toename van de afvoer (groter oppervlakte binnendijkse gebied met af te voeren neerslag) qua orde grootte vergelijkbaar zijn [Witteveen+Bos, 2012, Bijlage MER Water]. Het effect op de landbouw wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Gezien de beperkte verplaatsing van veelal 5 - 30 meter is het bruto effect op binnendijkse kwel of neerslag naar verwachting gering [Witteveen+Bos, 2012, Bijlage MER Water]. Het effect op de landbouw wordt daarom als neutraal beoordeeld (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5 **Aanlegfase**

In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase

In alle gevallen wordt op het buitentalud ter hoogte van het oude fietspad of iets buitenwaarts (variant 5) een nieuwe harde bekleding aangelegd. Hiermee blijft het fietspad bestaan. Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**

Daar een groot deel van de weg onderlangs de waterkering niet openbaar toegankelijk is, en er vrijwel geen bebouwing langs de waterkering ligt, is de invloed op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven gering.

Door de verplaatsing van de waterkering en de watergang liggen de werkzaamheden binnen een straal van 50 meter van een agrarisch bedrijf. Hierdoor kan geluidsoverlast optreden. De geluidsoverlast door transport is naar verwachting beperkt.

Er treedt tijdelijk een negatief effect op voor de woon- en werkfuncties, vanwege het mogelijke geluidseffect op de agrarische woning (-).

Gebruiksfase

Het erf van het agrarische bedrijf wordt mogelijk aangetast. Dit geeft een negatief effect (-). De bestaande weg wordt vervangen.

variant 2 **Aanlegfase**

Daar een groot deel van de weg onderlangs de waterkering niet openbaar toegankelijk is, en er vrijwel geen bebouwing langs de waterkering ligt, is de invloed op de bereikbaarheid van woningen en bedrijven gering.

Het agrarische bedrijf ligt op circa 50 meter van de werkzaamheden. Geluidoverlast is vermoedelijk beperkt. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt. Het effect van het aanbrengen van de grondkerende constructie is naar verwachting gering.

Er treden geen tijdelijke negatieve effecten op woon- en werkfuncties (0).

Gebruiksfase
Vanwege het beperkte ruimtebeslag van deze variant met grondkerende constructie en omdat de bestaande weg wordt vervangen, treden er geen permanente negatieve effecten op woon- en werkfuncties (0).

variant 3, 4

Aanlegfase
Er treedt tijdelijk een negatief effect op voor de woon- en werkfuncties, vanwege het mogelijke geluidseffect op de agrarische woning (-).

Gebruiksfase
De bestaande weg wordt vervangen. Het erf van het agrarische bedrijf wordt mogelijk aangetast. Dit scoort negatief (-).

variant 5

Aanlegfase
De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van variant 2. De effecten op de bereikbaarheid zijn gering, omdat er vrijwel geen bewoning is langs het tracé. Het agrarische bedrijf ligt op circa 50 meter van de werkzaamheden.

Er treden geen tijdelijke negatieve effecten op woon- en werkfuncties (0).

Gebruiksfase
Deze buitenwaartse variant heeft geen ruimtebeslag buiten het huidige beslag. De bestaande weg wordt vervangen. Er treden er geen permanente negatieve effecten op woon- en werkfuncties (0).

Tabel 5.3a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 3a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	0	-	-	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-

Tabel 5.3b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 3a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	0	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	0	-	-	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	0	-	-	0

Bij alle varianten treden er tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal en de recreatieve fietsroute langs de waterkering. Variant 2 en 5 hebben geen tijdelijke effecten op het woon- en leefmilieu, maar vanwege de effecten op landbouw en recreatie krijgen de varianten een negatieve beoordeling (-).

In sectie 3a zijn variant 2 (grondkerende constructie) en variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) zonder effecten in de gebruiksfase (0). Dit komt omdat deze varianten binnendijks geen extra ruimte vragen en omdat de watergang niet verlegd hoeft te worden. Bij de andere varianten leiden deze maatregelen tot een negatieve beoordeling voor de gebruiksfuncties (-). Hoewel variant 1 iets meer ruimtebeslag neemt (15 meter versus 7 meter in variant 3 en 4) krijgen alle varianten een negatieve beoordeling (-).

5.4 Sectie 3b

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden gering negatieve effecten op voor het landbouwareaal op (-).

Hoewel er werkzaamheden aan de watergang plaatsvinden is het ruimtebeslag op de watergang relatief beperkt. Er treden vrijwel geen effecten op de kwantitatieve oppervlaktewatersituatie op (0).

Naar verwachting treden geen tijdelijk effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Bij deze variant wordt de breedte van de bestaande watergang met circa 2 m beperkt. De watergang wordt niet verlegd, er is dus geen verlies van agrarisch areaal (0). Echter moet het verlies aan wateroppervlak wel gecompenseerd worden. Momenteel is niet bekend waar en hoe dit gaat plaatsvinden. Dit is dus niet meegewogen in de beoordeling.

Hoewel de (zeer brede) watergang enigszins smaller wordt, treedt naar verwachting geen effect op de waterbeschikbaarheid voor de akkerbouw op (0).

Naar verwachting is geen effect op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater (0).

variant 2

Aanlegfase
Voor de aanlegfase gelden dezelfde overwegingen als bij variant 1.

Gebruiksfase
Door de aanleg van een grondkerende constructie is verleggen van de watergang niet nodig. Er is geen effect op het landbouwkundig areaal (0).

De grondkerende constructie heeft op dit tracé geen noemenswaardige verlaging van de grondwaterstand tot gevolg [Witteveen+Bos, 2013]. Het effect op de kwantitatieve grondwatersituatie is niet beperkend voor de landbouw (0).

De waterkwaliteitsverbetering door een vermindering van de zoute kwel [Witteveen+Bos, 2013] heeft mogelijk een licht positief effect op de zoutbelasting van het oppervlakte- en grondwater en daarmee een licht positief effect op de landbouwproductie. Omdat het niet bekend is in hoeverre de waterkwaliteit de landbouwproductie beïnvloedt, is vooralsnog een neutrale score aangehouden (0).

variant 3, 4 De effecten zijn vergelijkbaar met die beschreven bij variant 1.

variant 5

Aanlegfase
Voor de aanlegfase gelden dezelfde argumenten als bij variant 1.

Gebruiksfase
Door het buitenwaarts verplaatsen van de waterkering is het verleggen van de watergang niet nodig. Er is geen effect op het landbouwkundig areaal (0).

Naar verwachting zijn geen effecten op de kwalitatieve en kwantitatieve watersituatie voor de agrariërs (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
In alle gevallen blijft het fietspad bestaan of wordt deze iets buitenwaarts opnieuw aangelegd (variant 5). Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft geen effect op de bereikbaarheid van gebouwen, omdat aan de andere kant van de watergang de Stuifweg deze functie vervult.

Door de aanwezigheid van de brede watergang tussen de werkzaamheden is geluidsoverlast (of trillingenoverlast) bij woningen en bedrijven beperkt. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Er zijn vermoedelijk geen tijdelijke effecten op woon- en werkfuncties (0).

Gebruiksfase
Er is geen sprake van het aantasten van huizen, bedrijven, tuinen of toegangswegen. Er zijn geen negatieve effecten (0).

Tabel 5.4a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-
kwantitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-

Tabel 5.4b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	0	0	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	0	0	0	0	0

De effecten van de verschillende varianten op de gebruiksfuncties zijn nauwelijks onderscheidend in sectie 3b. Er treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van de pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten voor de gebruiksfuncties (0).

5.5 Sectie 4a

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

Aangenomen dat beperkte toegang tijdens de aanlegfase gecompenseerd wordt, treedt een tijdelijk gering negatief effect op voor het landbouwkundig areaal (-).

Er worden geen tijdelijke effecten verwacht op de landbouw door veranderingen in de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie (0).

Gebruiksfase

Er is geen extra ruimtebeslag nodig bij deze variant (0).

Aangezien er geen grondkerende constructie geplaatst wordt treedt er naar verwachting geen effect op voor de landbouw door veranderingen in de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie (0).

Recreatie

variant 1 **Aanlegfase**

In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase

Het fietspad blijft bestaan. Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1 Er zijn geen tijdelijk en permanente effecten te verwachten van deze variant, er is geen bebouwing aanwezig en de weg onderlangs blijft toegankelijk (0).

Tabel 5.5a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 4a

	variant 1
landbouw	
verlies landbouwareaal	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0
recreatie	
beïnvloeding recreatieve functies	-
wonen en werken	
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0
totaalscore gebruiksfuncties	-

Tabel 5.5b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 4a

	variant 1
landbouw	
verlies landbouwareaal	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0
recreatie	
beïnvloeding recreatieve functies	0
wonen en werken	
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0
totaalscore gebruiksfuncties	0

Er treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten (0).

5.6 Sectie 4b/d

Landbouw

variant 1, 2, 3 Omdat de maatregelen buitendijks plaatsvinden buiten het agrarisch areaal (grasland op de kaap wordt niet ingezet voor schapen) en er geen grondkerende constructie worden geplaatst zijn er geen tijdelijke of permanente effecten te verwachten op het agrarisch areaal of de watervoorziening (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3 **Aanlegfase**

In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase

Het fietspad blijft bestaan. Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3 Er zijn geen tijdelijk en permanente effecten te verwachten van deze varianten, er is geen bebouwing aanwezig en de weg onderlangs blijft toegankelijk (0).

Tabel 5.6a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 4b/d

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-

Tabel 5.6b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 4b/d

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	0	0	0

De effecten van de varianten zijn niet onderscheidend voor gebruiksfuncties. Er treedt in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn voor geen effecten te verwachten (0).

5.7 Sectie 4c

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

Voor de pachtsituatie is uitgegaan van financiële compensatie. Hierdoor zijn de tijdelijke effecten op agrarisch areaal gering (-).

Er worden geen tijdelijke effecten verwacht op de landbouw door veranderingen in de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie (0).

Gebruiksfase

Het mogelijke ruimtebeslag op agrarisch areaal (7 meter landinwaarts) beperkt zich tot het erf van Oostkaap 13. Deze mogelijke effecten worden meegenomen bij wonen en werken. Hierdoor zijn de effecten op agrarisch areaal neutraal (0).

variant 2

Aanlegfase

De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Het ruimtebeslag van deze variant met grondkerende constructie is minimaal. Er wordt geen agrarisch areaal in beslag genomen. De invloed op het agrarisch areaal is neutraal (0).

Vanwege het ontbreken van agrarisch areaal aan de binnendijkse zijde, zijn geen effecten te verwachten op de landbouw door veranderingen in de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie (0).

variant 3, 4 De effecten van deze varianten zijn gelijk aan die van variant 1.

variant 5 **Aanlegfase**
De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door het buitenwaarts verplaatsen van de waterkering is het verleggen van de watergang niet nodig. Er is geen effect op het landbouwkundig areaal (0).

Naar verwachting zijn er geen effecten op de kwalitatieve en kwantitatieve watersituatie voor de agrariërs (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5 **Aanlegfase**
In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
Het fietspad blijft bestaan of wordt buitenwaarts verlegd. Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**
Er treedt tijdelijk een negatief effect op woon- en werkfuncties, vanwege het mogelijke geluidseffect op de agrarische woning (-).

Gebruiksfase
Het erf van het agrarische bedrijf wordt vermoedelijk niet aangetast, omdat hier genoeg ruimte aanwezig is tussen de huidige berm en de watergang. Er is dus geen effect op de woonfunctie (0).

variant 2 **Aanlegfase**
Er treedt tijdelijk een negatief effect op woon- en werkfuncties, vanwege het mogelijke geluidseffect op de agrarische woning (-).

Gebruiksfase
Het erf van het agrarische bedrijf wordt vermoedelijk niet aangetast, omdat deze variant vrijwel geen ruimtebeslag neemt. Er is dus geen effect op de woonfunctie (0).

variant 3,4 De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5 **Aanlegfase**
Er treedt tijdelijk een negatief effect op woon- en werkfuncties, vanwege het mogelijke geluidseffect op de agrarische woning (-).

Gebruiksfase
Deze buitenwaartse variant heeft binnendijks geen ruimtebeslag buiten het huidige beslag. De bestaande weg wordt vervangen. Er treden er geen permanente negatieve effecten op woon- en werkfuncties (0).

Tabel 5.7a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 4c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-

Tabel 5.7b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 4c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	0	0	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	0	0	0	0	0

De effecten van de verschillende varianten op de gebruiksfuncties zijn niet onderscheidend in sectie 4c. Er treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-) en mogelijke geluidshinder bij de agrarische woning. In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten (0).

5.8 Sectie 5

Landbouw

variant 1

Aanlegfase
Voor de pachtsituatie is uitgegaan van financiële compensatie. Hierdoor zijn de tijdelijke negatieve effecten op agrarisch areaal gering (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase
Het agrarisch ruimtebeslag (15 meter naar binnen) beslaat 1,4 ha. Dit is een permanent negatief effect (-) op het agrarisch areaal.

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt 15 m verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2 **Aanlegfase**

Voor de aanlegfase gelden dezelfde argumenten als bij variant 1.

Gebruiksfase

Ondanks de aanleg van een grondkerende constructie is ook het verleggen van de watergang nodig. Er is daarmee een effect op het landbouwkundig areaal, hier gaat circa 0,4 ha verloren. Dit is negatief beoordeeld (-).

De grondkerende constructie heeft in het buitendijkse gebied een vernattend effect, maar hier liggen langs de waterkering geen agrarische gronden. Voor sectie 5 is een verlaging van 5 - 10 centimeter van de binnendijkse grondwaterstand berekend tot op een afstand van circa 100 meter [Witteveen+Bos, 2013]. Daar binnendijks met name grasland ligt worden geen negatieve effecten verwacht op de agrarische productie (0).

Binnendijks zijn er geen effecten te verwachten op de waterkwaliteit (0).

Recreatie

variant 1, 2 **Aanlegfase**

Omdat het fietspad hier buitenom gaat is hier ervan uitgegaan dat er geen tijdelijke effecten op de recreatieve fietsroute zijn (0).

Gebruiksfase

Er is geen permanent effect op de fietsroute (0).

Wonen en werken

variant 1, 2 **Aanlegfase**

Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft een negatief effect bij het agrarisch bedrijf en woonhuis aan de zuidkant van het tracé (onder andere IJsdijk 25A), aangezien deze alleen via de IJsdijk toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn in de aanlegfase, wordt er wel hinder veroorzaakt. Daarom is dit licht negatief beoordeeld.

Bij het agrarisch bedrijf en woonhuis aan de zuidkant van het tracé treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de geringe afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

IJsdijk 25A en omliggende panden kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg (de IJsdijk) wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

Tabel 5.8a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 5

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	0
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-

Tabel 5.8b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 5

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	0
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-

De twee varianten zijn in hun effecten op de gebruiksfuncties niet onderscheidend en de effecten zijn beperkt tot de landbouwfunctie en woon- en werkfunctie. In de aanlegfase treedt er mogelijk een tijdelijke beperking van het landbouwareaal op, daarnaast treden bij enkele nabijgelegen gebouwen een beperking van de bereikbaarheid en geluidsoverlast op (-). In de gebruiksfase is er een negatief effect op het landbouwareaal (-).

5.9 Sectie 6

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

Voor de pachtsituatie is uitgegaan van financiële compensatie. Hierdoor zijn de tijdelijke effecten op agrarisch areaal gering (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Bij variant 1 treedt door de verlegging van de watergang met circa 12 m een verlies op van ongeveer 1,8 ha agrarisch areaal. Dit is negatief beoordeeld (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt 12 meter verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase
De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Bij deze variant met grondkerende constructie wordt de watergang circa 2 m verlegd. Dit heeft een verlies van circa 0,3 ha agrarisch land tot gevolg (-).

Voor sectie 6 is een verlaging van 5 - 15 centimeter van de binnendijkse grondwaterstand berekend tot op een afstand van circa 200 meter [Witteveen+Bos, 2013]. Daar binnendijks met name grasland ligt, worden geen negatieve effecten verwacht op de agrarische productie (0).

Binnendijks zijn geen effecten (0) te verwachten op de waterkwaliteit [Witteveen+Bos, 2013].

variant 3, 4 De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5

Aanlegfase
De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Bij deze variant wordt de watergang niet verlegd. Er is geen verlies van agrarisch areaal (0).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In de aanlegfase is het fietspad op het buitentalud tijdelijk afgesloten. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
Het fietspad wordt opnieuw aangelegd. Er zijn geen effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1

Aanlegfase
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft een negatief effect bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuis aan de IJsdijk, aangezien deze alleen via de IJsdijk toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor tijdens de aanlegfase maatregelen getroffen moeten worden, is dit negatief beoordeeld.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de geringe afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
De betreffende panden aan de IJsdijk kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg (de IJsdijk) wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 2

Aanlegfase
De tijdelijke effecten van het aanleggen van variant 2 zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
De betreffende panden aan de IJsdijk blijven behouden. De weg (de IJsdijk) wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 3, 4

De effecten zijn vergelijkbaar met die veroorzaakt door het uitvoeren en realiseren van variant 1.

variant 5

Aanlegfase
De tijdelijke effecten van het aanleggen van variant 2 zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
De betreffende panden aan de IJsdijk blijven behouden. De weg (de IJsdijk) wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

Tabel 5.9a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 6

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-

Tabel 5.9b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 6

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	0

Bij alle varianten treden er tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal en de recreatieve fietsroute langs de waterkering. Variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) heeft geen tijdelijke effecten op het woon- en leefmilieu, maar vanwege de effecten op landbouw en recreatie krijgen alle varianten een negatieve beoordeling (-).

In sectie 6 is variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) zonder effecten in de gebruiksfase (0). Dit komt omdat deze variant binnendijks geen extra ruimte vraagt en omdat de watergang niet verlegd hoeft te worden. Bij de andere varianten leiden deze maatregelen tot een negatieve beoordeling voor de gebruiksfuncties (-).

5.10 Sectie 7a

Landbouw

variant 1, 2, 3, 4 Vanwege het ontbreken van de landbouwfunctie zijn er geen effecten op de drie criteria (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4

Aanlegfase

In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase

Er wordt vanuit gegaan dat de huidige situatie qua wegenstructuur gehandhaafd blijft en dat in de gebruiksfase het fietsknooppuntennetwerk weer toegankelijk is (0).

Wonen en werken

variant 1

Aanlegfase

In de aanlegfase kunnen de bedrijven aan de IJsdijk verminderd toegankelijk zijn. Dit is een negatief effect.

Tijdens de werkzaamheden treedt geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid en de geluidsoverlast is deze variant negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Bij variant 1 is een gemiddelde verlegging van de watergang gepland met als gevolg een extra ruimtebeslag van 18 m (circa 0,9 ha). Dit betekent dat de groen-blauwe zone rond het bedrijventerrein wordt aangetast. Er is geen direct effect op de panden zelf, maar wel op het terrein. Dit is negatief beoordeeld (-).

variant 2

Aanlegfase

De effecten zijn gelijk aan die van variant 1.

Gebruiksfase

Bij variant 1 is een gemiddelde verlegging van de watergang gepland met als gevolg een extra ruimtebeslag van 2 m (circa 0,1 ha). Dit betekent dat de groen-blauwe zone rond het bedrijventerrein in zeer geringe mate wordt aangetast. De wegenstructuur wordt weer hersteld. De effecten zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3, 4 De effecten zijn gelijk aan die van variant 1.

Tabel 5.10a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 7a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
landbouw				
verlies landbouwareaal	0	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0
recreatie				
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-
wonen en werken				
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-

Tabel 5.10b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 7a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
landbouw				
verlies landbouwareaal	0	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0
recreatie				
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0
wonen en werken				
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	0	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	0	-	-

De varianten 1, 3 en 4 zijn niet onderscheidend beoordeeld voor de gebruiksfuncties. Variant 2 heeft als enige geen effecten in de gebruiksfase (0). De overige varianten kennen een permanente negatieve beïnvloeding van werkfuncties (-). In de aanlegfase treden voor alle varianten negatieve effecten op voor de recreatie- en werkfuncties, vanwege de hinder die mogelijk ontstaat om de IJsdijk te bereiken.

5.11 Sectie 7b

Landbouw

variant 1, 2, 3 Er zijn geen effecten op de criteria die vanuit landbouwkundig oogpunt worden bekeken (0). De verlaging van de grondwaterstand van circa 5 centimeter tot 100 meter vanaf de waterkering heeft naar verwachting geen effect op de productie van het grasland.

Recreatie

variant 1

Aanlegfase

De IJsdijk (onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk) is tijdens de werkzaamheden verminderd toegankelijk. Dit is negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

De binnendijkse maatregelen hebben geen effect op recreatieve functies (0).

variant 2

Aanlegfase

De IJsdijk (onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk) is tijdens de werkzaamheden verminderd toegankelijk. Dit is negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de IJsweg wordt hersteld. Er zijn geen permanente effecten op de recreatieve functie (0).

variant 3 De effecten zijn gelijk aan die van variant 1.

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**
Bij deze variant wordt buitendijks klei aangebracht onder de verharding die nodig is voor een goed gebruik van de haven. In de aanlegfase is de haven verminderd toegankelijk. Dit kan negatief zijn voor de aanwezige bedrijven, waaronder visserijactiviteiten. Het plaatsen van de nieuwe grondkerende constructie (kadewand) vermindert tijdelijk het aantal aanlegplaatsen. De werkzaamheden binnendijks kunnen een beperkte bereikbaarheid veroorzaken door het tijdelijk minder toegankelijk zijn van de IJsdijk.

Tijdens de werkzaamheden treedt geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid en de geluidsoverlast is deze variant negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de verharding waar nodig opnieuw wordt aangebracht en dat de versterking van de waterkering rondom de aanwezige panden wordt ingepast. Er zijn dan geen permanente effecten van deze variant (0).

variant 2 **Aanlegfase**
Bij deze variant worden alleen binnendijkse werkzaamheden gepleegd. In de haven zelf is dus geen hinder te verwachten op de bereikbaarheid, hoewel door de werkzaamheden de IJsdijk wel verminderd toegankelijk is.

Tijdens de werkzaamheden treedt geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven, hoewel deze geluidsoverlast buitendijks gedempt is door de tussenliggende waterkering.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid en de geluidsoverlast is deze variant negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de verharding waar nodig opnieuw wordt aangebracht en dat de versterking van de waterkering rondom de aanwezige panden wordt ingepast. Er zijn dan geen permanente effecten van deze variant (0).

variant 3 Voor deze variant geldt dezelfde beoordeling als voor variant 1.

Tabel 5.11a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 7b

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-

Tabel 5.11b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 7b

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	0	0	0

In de gebruiksfase zijn voor alle varianten geen effecten te verwachten op de gebruiksfuncties (0). Alle varianten hebben in de aanlegfase een negatief effect op recreatieve en werkfuncties, met name door beperkte bereikbaarheid en mogelijke geluidsoverlast (-).

5.12 Sectie 7c

Landbouw

variant 1, 2, 3 Gezien het ontbreken van de landbouwfunctie op dit tracé zijn hier geen effecten te verwachten (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3 **Aanlegfase**

De Laagwaalderweg (onderdeel fietsknooppuntennetwerk) is tijdens de werkzaamheden verminderd toegankelijk. Dit is negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

Er worden geen wegen aangetast. Uitgangspunt is dat de Laagwaalderweg aan beide zijden van de waterkering wordt hersteld. Er zijn geen permanente effecten op de recreatieve functie (0).

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**

Bij deze variant wordt klei aangebracht onder de verharding die nodig is voor een goed gebruik van de haven. In de aanlegfase zijn de haven en de Laagwaalderweg verminderd toegankelijk. Dit kan negatief zijn voor de aanwezige bedrijven, waaronder visserijactiviteiten. Het plaatsen van de nieuwe grondkerende constructie (kadewand) vermindert tijdelijk het aantal aanlegplaatsen.

Tijdens de werkzaamheden treedt directe geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven en woningen (> 30), zowel binnen als buitendijks. Geluidsoverlast door transport is ook mogelijk.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid voor bedrijven en de geluidsoverlast bij bedrijven en woningen (> 30) is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de verharding waar nodig opnieuw wordt aangebracht en dat de versterking van de waterkering rondom de aanwezige panden wordt ingepast. Door het extra ruimtebeslag van de waterkering is er echter minder ruimte voor het laden en lossen van schepen. Dit is negatief beoordeeld (-).

variant 2

Aanlegfase
Bij deze variant worden alleen binnendijks werkzaamheden gepleegd. In de haven zelf is dus geen hinder te verwachten op de bereikbaarheid, hoewel door de werkzaamheden de Laagwaalderweg wel verminderd toegankelijk is.

Tijdens de werkzaamheden treedt geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven, hoewel dat door de tussengelegen waterkering gedempt is. Bij meer dan 30 woningen mogelijk kan geluidsoverlast optreden door de werkzaamheden. Geluidsoverlast door transport is ook mogelijk.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid en mogelijke geluidsoverlast bij meer dan 30 woningen is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de verharding waar nodig opnieuw wordt aangebracht en dat de versterking van de waterkering rondom de aanwezige panden wordt ingepast. Er zijn dan geen permanente effecten van deze variant (0).

variant 3

Aanlegfase
Bij deze variant wordt zowel binnendijks als buitendijks gewerkt. In de aanlegfase zijn dus de haven en de Laagwaalderweg verminderd toegankelijk. Dit kan negatief zijn voor de aanwezige bedrijven, waaronder visserijactiviteiten.

Tijdens de werkzaamheden treedt geluidsoverlast op bij de aanwezige bedrijven. Bij meer dan 30 woningen kan mogelijk geluidsoverlast optreden door de werkzaamheden. Geluidsoverlast door transport is ook mogelijk.

Vanwege de verminderde toegankelijkheid en mogelijke geluidsoverlast bij meer dan 30 woningen is deze variant zeer negatief beoordeeld (--).

Gebruiksfase
Uitgangspunt is dat de verharding waar nodig opnieuw wordt aangebracht en dat de versterking van de waterkering rondom de aanwezige panden wordt ingepast. Er zijn dan geen permanente effecten van deze variant (0).

Tabel 5.12a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 7c

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	--	--	--
totaalscore gebruiksfuncties	--	--	--

Tabel 5.12b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 7c

	variant 1	variant 2	variant 3
landbouw			
verlies landbouwareaal	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0
recreatie			
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0
wonen en werken			
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	0	0

De varianten zijn niet onderscheidend qua effecten in de aanlegfase en gebruiksfase. In de aanlegfase wordt de recreatieve route tijdelijk minder toegankelijk en hebben bedrijven last van verminderde bereikbaarheid en geluidsoverlast. In de gebruiksfase worden geen effecten verwacht.

5.13 Sectie 7d

Landbouw

variant 1, 2 Gezien het ontbreken van de landbouwfunctie op dit tracé zijn hier geen effecten te verwachten (0).

Recreatie

variant 1 **Aanlegfase**

Gedurende de aanlegfase treden mogelijk negatieve effecten op voor de recreatiefuncties in de haven (ruimtebeslag, bereikbaarheid), omdat werkzaamheden vanaf het water niet zijn uit te sluiten. Daarnaast kan er geluidsoverlast optreden, meer dan 30 ligplaatsen liggen binnen 50 meter van de werkzaamheden (--).

Gebruiksfase
In de gebruiksfase is geen effect op de recreatievaart te verwachten van variant 1, er is geen ruimtebeslag.

variant 2 **Aanlegfase**
De effecten zijn vergelijkbaar als die bij variant 1 (--).

Gebruiksfase
Het aanbrengen van de grondkerende constructie zorgt voor meer ruimte in de jachthavens. Dit betekent dat er mogelijk meer ligplaatsen kunnen worden aangelegd. Deze kans is positief beoordeeld (+).

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**
Gezien het ontbreken van de woonfunctie op dit tracé zijn hier geen effecten bij woningen te verwachten. Er liggen circa 3 gebouwen binnen de 50 meter van het tracé af, waar de werkfunctie verstoord kan worden door de werkzaamheden. Ook is er mogelijk een verminderde bereikbaarheid van het aannemerterrein in de gebruiksfase, dit is negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
De variant heeft beperkt ruimtebeslag in de haven. In de gebruiksfase is geen permanent effect op de beroepsvaart te verwachten.

variant 2 **Aanlegfase**
De effecten zijn vergelijkbaar als die bij variant 1 (-).

Gebruiksfase
Het aanbrengen van de grondkerende constructie zorgt voor meer ruimte in de haven. De variant heeft minder ruimtebeslag dan de huidige havendam. Dit betekent dat er meer ligplaatsen kunnen worden gerealiseerd. Deze kans is positief beoordeeld (+).

Tabel 5.13a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 7d

	variant 1	**variant 2**
landbouw		
verlies landbouwareaal	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	--	--
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	--	--

Tabel 5.13b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 7d

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	+
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	+
totaalscore gebruiksfuncties	0	+

De effecten van de varianten in de aanlegfase zijn niet onderscheidend. In de aanlegfase worden de recreatieve functies in de haven mogelijk beperkt en is er sprake van geluidsoverlast bij ligplaatsen en bedrijven. Bedrijven hebben mogelijk ook last van verminderde bereikbaarheid. In de gebruiksfase wordt voor variant 1 geen effect verwacht en voor variant 2 een positief effect vanwege het vrijkomen van ruimte in de haven door het aanbrengen van een grondkerende constructie.

5.14 Sectie 8

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden tijdelijk gering negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 17 meter komt in ongeveer 2,4 ha landbouwgebied te vervallen (bouwland). De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase

De tijdelijke effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 6 meter komt in ongeveer 0,8 ha landbouwgebied te vervallen (bouwland). De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt wel gebruik van grondkerende constructie, er is een verlaging van de grondwaterstand berekend van 5 centimeter tot een afstand van circa 75 meter.

Het effect op de landbouwkundige productie is gering (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 3, 4 De effecten van variant 3 en 4 zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5

Aanlegfase
De tijdelijke effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de buitendijkse verbreding komt er geen landbouwgebied te vervallen (0).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt niet verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De (nieuwe) buitendijkse berm wordt verhard en kan opnieuw onderdeel uitmaken van het recreatieve knooppuntennetwerk (0).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3, 4

Aanlegfase
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft een negatief effect bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuizen aan de Redoute, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor in de aanlegfase maatregelen getroffen moeten worden, is dit negatief beoordeeld.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
De betreffende panden aan de Redoute kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 5

Aanlegfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van de andere varianten (-).

Gebruiksfase
Binnendijks treedt geen extra ruimtebeslag op. De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

Tabel 5.14a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-

Tabel 5.14b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
landbouw					
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0
recreatie					
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0
wonen en werken					
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	0

In de aanlegfase zijn de effecten van varianten van sectie 8 niet onderscheidend. In de aanlegfase zijn negatieve effecten te verwachten voor de landbouw (-) vanwege een verminderde toegankelijkheid van de pachtgronden, de recreatieve fietsroute en bereikbaarheids- en geluidsoverlast bij woningen.

Variant 5 (buitenwaartse uitbreiding) is voor sectie 8 de enige variant zonder permanente effecten op de gebruiksfuncties en met name op het verlies aan landbouwareaal (0). Bij de overige varianten zijn daar wel permanente negatieve effecten (-).

5.15 Sectie 9a

Landbouw

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden dan geringe tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Vanwege het ontbreken van agrarisch gebruik binnendijks worden er geen verdere effecten op de landbouwfunctie verwacht (0).

Gebruiksfase
Door het ontbreken van agrarisch gebruik binnendijks worden geen effecten verwacht. De pachtsituatie wordt door de versterking van de waterkering niet aangetast. Er zijn geen permanente effecten op de landbouwfunctie (0).

variant 6 Door de aanleg van het veiligheidsduin met integraal natuurontwikkeling wordt geen effecten op de pachtgronden op de waterkering verwacht, verder agrarisch gebruik ontbreekt hier (0).

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5 **Aanlegfase**
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De Rede kan opnieuw dienst doen als onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk (0).

variant 6 **Aanlegfase**
In de aanlegfase zijn geen effecten te verwachten die van invloed zijn op de recreatie (0).

Gebruiksfase
Het huidige strandje aan het begin van sectie 9a verdwijnt. Bij de 'Workshop ecologische meerwaarde zandige variant versterking Prins Hendrikzanddijk' [Gemeente Texel, 2011] is besproken dat er daarvoor in de plaats dichter bij Oudeschild aan de waterkering ongeveer in het verlengde van het eiland een strandje aangelegd kan worden. In de workshop zijn andere recreatieve trekkers genoemd, zoals het plaatsen van uitkijkplaatsen aan het begin en einde van deze variant en de aanleg van een nieuw fietspad door de duinenrij. Daarnaast wordt het gehele gebied aantrekkelijker om te zien, omdat meer natuurwaarden te ontdekken zijn. Uitgaande van deze uitgangspunten is een positief effect voor de recreatie (+).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3, 4, 5 **Aanlegfase**
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft geen groot effect aangezien de weg hier niet openbaar is. Er zijn geen woonhuizen langs het tracé aanwezig. Er zijn geen tijdelijke effecten (0).

Gebruiksfase
De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 6 Er worden door de aanleg van het veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling geen effecten op woon- en werkfuncties verwacht (0).

Tabel 5.15a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 9a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-	0
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-	0

Tabel 5.15b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 9a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	0	0	0	0	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0	+
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	0	0	0	0	0	+

Voor sectie 9a zijn in de aanlegfase voor variant 1 - 5 negatieve effecten te verwachten op de pachtsituatie en de recreatieve fietsroute (-). Variant 6 heeft geen effecten in de aanlegfase (0).

In de gebruiksfase wordt voor variant 6 een positief effect verwacht voor de recreatie (+). Voor de overige varianten in sectie 9a worden geen effecten verwacht (0).

5.16 Sectie 9b/c

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden dan geringe tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 23 meter komt in sectie b en c samen ongeveer 3,2 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt 23 meter verlegd.

Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de binnendijkse verbreding van circa 6 meter komt in ongeveer 0,8 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt gebruik van grondkerende constructie. Voor de gehele sectie 9 is een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend [Witteveen+Bos, 2013] van 5-25 centimeter tot op een afstand van circa 300 meter. Naar verwachting heeft een verlaging van de grondwaterstand echter geen effect op de landbouwkundige functie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 3, 4 De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5

Aanlegfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de buitenwaartse verbreding wordt geen landbouwgrond in beslag genomen. Omdat er geen grondkerende constructie worden toegepast is het effect op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie minimaal (0).

variant 6 Door de aanleg van het veiligheidsduin met integrale natuurontwikkeling wordt geen effecten op de landbouw verwacht (0). De effecten van mogelijke verstuiving op de landbouw zijn vermoedelijk gering.

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De buitendijkse verharde zone blijft bestaan en kan opnieuw dienstdoen als gedoogfietspad (0).

variant 6 Uitgaande van de uitgangspunten beschreven bij sectie 9a is een positief effect voor de recreatie (+).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3, 4

Aanlegfase

Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft een negatief effect bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuizen aan De Rede/Amaliaweg, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor maatregelen noodzakelijk zijn in de aanlegfase, is dit negatief beoordeeld omdat er wel hinder optreedt.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase

De betreffende panden aan de Rede kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 5

Aanlegfase

De effecten in de aanlegfase zijn vergelijkbaar met die van varianten 1 - 4 (-).

Gebruiksfase

Er is geen extra ruimtebeslag binnendijks. De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente negatieve effecten (0).

variant 6

Door de aanleg van het veiligheidduin met integrale natuurontwikkeling geen effecten op woon- en werkfuncties verwacht (0). Het effect van mogelijke verstuiving van het duin is gering.

Tabel 5.16a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 9b/c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-	0
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-	-	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-	0

Tabel 5.16b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 9b/c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0	+
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	0	+

Voor secties 9b/c zijn in de aanlegfase voor variant 1-5 negatieve effecten te verwachten op de landbouw (pacht), de recreatieve fietsroute (-) en hinder voor wonen en werken (-). Variant 6 heeft geen tijdelijke effecten.

In sectie 9b/c geldt voor varianten 1, 2, 3 en 4 in de gebruiksfase een negatief effect (-) vanwege verlies van landbouwareaal. Variant 5 heeft geen effecten (0) omdat de uitbreiding buitendijks plaatsvindt. Variant 6 heeft een permanente positieve invloed op de recreatieve functie (+).

5.17 Sectie 9d

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden dan tijdelijke gering negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijke effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 55 meter komt in sectie 9d ongeveer 1,7 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (--).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. De bestaande watergang wordt 55 meter verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2

Aanlegfase

De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 5 meter komt in ongeveer 0,2 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt gebruik van grondkerende constructie. Voor de gehele sectie 9 is een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend van 5 - 25 centimeter tot op een afstand van circa 300 meter (Witteveen+Bos, 2013). Gezien de zandige ondergrond en het agrarisch gebruik als akkerland, is een negatief effect op de agrarische productie niet uitgesloten (-).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 3, 4

Aanlegfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1, maar kleiner vanwege het kleinere ruimtebeslag van de maatregelen. Hierdoor is de permanente vermindering van het landbouwareaal bij deze varianten kleiner (-).

variant 5

Aanlegfase
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de buitenwaartse uitbreiding is er geen ruimtebeslag op de landbouw (0).

Er zijn geen effecten op de watersituatie voor de agrariërs (0).

variant 6

Door de aanleg van het veiligheidduin met integrale natuurontwikkeling wordt geen effecten op de landbouw verwacht (0). De effecten van mogelijke verstuiving zijn vermoedelijk gering.

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5

Aanlegfase
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De buitendijkse verharde zone wordt opnieuw aangebracht en kan opnieuw dienen als gedoogfietspad (0).

variant 6

Uitgaande van de uitgangspunten beschreven bij sectie 9a is er een positief effect voor de recreatie (+).

Wonen en werken

variant 1, 2, 3, 4, 5

Vanwege het ontbreken van woningen en bedrijven en het aanleggen van een nieuwe weg onderlangs de waterkering zijn er geen effecten op woon- en werkfuncties (0).

variant 6

Door de aanleg van het veiligheidduin met integrale natuurontwikkeling wordt geen effecten op woon- en werkfuncties verwacht (0).

Tabel 5.17a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 9d

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-	0
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-	0

Tabel 5.17b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 9d

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	--	-	-	-	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0	+
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	0	0	0	0	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	--	-	-	-	0	+

In de aanlegfase zijn in sectie 9d voor variant 1-5 negatieve effecten te verwachten op de landbouw (pachtgronden) en de recreatieve fietsroute (-).

In sectie 9d geldt er voor varianten 1, 2, 3 en 4 in de gebruiksfase een negatief effect (-) vanwege verlies van landbouwareaal. Variant 5 heeft geen effecten vanwege de buitenwaartse verplaatsing (0). Variant 6 (duin) heeft een positieve invloed op de recreatieve functie (+).

5.18 Sectie 9e

Landbouw

variant 1

Aanlegfase

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden dan geringe tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase

Door de binnendijkse verbreding van circa 55 meter komt in sectie e ongeveer 6 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent zeer negatief effect op het landbouwkundige areaal (--).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is.

De bestaande watergang wordt 55 meter verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2 **Aanlegfase**
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de binnendijkse verbreding van circa 5 meter komt in ongeveer 0,6 ha landbouwgebied te vervallen. De versterking van de waterkering heeft een permanent negatief effect op het landbouwkundige areaal (-).

De variant maakt gebruik van grondkerende constructie. Voor de gehele sectie 9 is een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend van 5 - 25 centimeter tot op een afstand van circa 300 meter. [Witteveen+Bos, 2013]. Vanwege de zandige ondergrond en het agrarisch gebruik als akkerland, is een negatief effect op de agrarische productie niet uitgesloten. Dit wordt negatief beoordeeld (-).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 3, 4 De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5 **Aanlegfase**
De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door de buitenwaartse uitbreiding is er geen ruimtebeslag op de landbouw (0).

Er zijn geen effecten op de watersituatie voor de agrariërs (0).

variant 6 Door de aanleg van het veiligheidduin met integrale natuurontwikkeling wordt geen effecten op de landbouw verwacht (0). De effecten van mogelijke verstuiving zijn vermoedelijk gering.

Recreatie

variant 1, 2, 3, 4, 5 **Aanlegfase**
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De buitendijkse verharde zone blijft bestaan en kan opnieuw dienen als gedoogfietspad (0).

variant 6 Uitgaande van de uitgangspunten beschreven bij sectie 9a is er een positief effect voor de recreatie (+).

Wonen en werken

variant 1 **Aanlegfase**
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude kan een negatief effect hebben bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuizen aan De Rede, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor in de aanlegfase maatregelen getroffen moeten worden, is dit nega-

tief beoordeeld.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Op dit tracé wordt de weg vervangen. Van enkele panden aan de Rede is het niet met zekerheid te zeggen dat ze door het toepassen van maatwerk behouden kunnen blijven. Vooralsnog wordt rekening gehouden met de sloop van deze panden. Bij de verdere uitwerking van de plannen zoekt het hoogheemraadschap alsnog, in overleg met de eigenaren, naar mogelijkheden om sloop te voorkomen. Als gevolg van de mogelijke sloop van de panden, zijn er zeer negatieve permanente effecten (--).

variant 2

Aanlegfase
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude kan een negatief effect hebben bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuizen aan De Rede, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor in de aanlegfase maatregelen getroffen moeten worden, is dit negatief beoordeeld.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
De woonhuizen/panden aan De Rede kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg wordt vervangen. Er zijn geen permanente effecten (0).

variant 3, 4 De effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

variant 5

Aanlegfase
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude kan een negatief effect hebben bij enkele agrarisch bedrijven/woonhuizen aan De Rede, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor in de aanlegfase maatregelen getroffen moeten worden, is dit negatief beoordeeld.

Bij de panden treedt vermoedelijk geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is vermoedelijk beperkt.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast zijn de effecten van de varianten negatief beoordeeld (-).

Gebruiksfase
Door de buitendijkse verplaatsing kunnen de panden behouden blijven. De weg wordt opnieuw aangelegd. Er zijn geen effecten.

variant 6 Door de aanleg van het veiligheidduin met integrale natuurontwikkeling wordt geen effecten op woon- en werkfuncties verwacht (0).

Tabel 5.18a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 9e

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	-	-	-	-	-	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	-	-	-	-	-	0
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-	-	-	-	0
totaalscore gebruiksfuncties	-	-	-	-	-	0

Tabel 5.18b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten - sectie 9e

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
landbouw						
verlies landbouwareaal	--	-	--	--	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0	0	0	0	0
recreatie						
beïnvloeding recreatieve functies	0	0	0	0	0	+
wonen en werken						
beïnvloeding woon- en werkfuncties	--	0	--	--	0	0
totaalscore gebruiksfuncties	--	0	--	--	0	+

In sectie 9e zijn de negatieve effecten in de aanlegfase voor varianten 1-5 vergelijkbaar. Zij treden op vanwege een tijdelijke beperkte toegankelijkheid van de pachtgronden, beperkte toegang van een recreatieve route, beperkte bereikbaarheid van huizen en geluidsoverlast. Bij variant 6 zijn geen tijdelijke effecten (0).

Vanuit de gebruiksfuncties heeft variant 6 de voorkeur voor deze sectie, er treedt bij deze variant alleen een positief effect op voor de recreatieve functies (+). Variant 5 heeft geen effecten (0), omdat de versterking van waterkering buitenwaarts gericht is. Variant 2 heeft ook een neutrale eindscore, maar wel een negatief effect bij verlies landbouwareaal. Bij de overige varianten (1, 3, 4) zijn zeer negatieve effecten te verwachten door vermindering van het landbouwkundig areaal en de benodigde sloop van twee panden. De totaalscore voor deze varianten is zeer negatief (--).

5.19 Sectie 10

Landbouw

variant 1 **Aanlegfase**

In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Er treden dan geringe tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal op (-).

Naar verwachting treden er geen tijdelijk effecten op de landbouw door veranderingen in de kwantitatieve en kwalitatieve watersituatie op (0).

Gebruiksfase
Door het beperkte ruimtebeslag komt er geen agrarisch areaal te vervallen (0).

De variant maakt geen gebruik van grondkerende constructie, waardoor het effect op grond- en oppervlaktewater minimaal is. Er wordt geen watergang verlegd. Er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden er geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

variant 2 **Aanlegfase**
De tijdelijke effecten zijn vergelijkbaar met die van variant 1.

Gebruiksfase
Door het beperkte ruimtebeslag komt er geen agrarisch areaal te vervallen (0).

De variant maakt wel gebruik van grondkerende constructie, maar er is geen permanent effect op de kwantitatieve grond- en oppervlaktewatersituatie (0).

Naar verwachting treden geen permanente effecten op de kwalitatieve watersituatie op (0).

Recreatie

variant 1, 2 **Aanlegfase**
In de aanlegfase is de recreatieve route van het fietsknooppuntennetwerk minder goed of verminderd toegankelijk. Dit is een negatief effect (-).

Gebruiksfase
De weg wordt opnieuw aangelegd, waardoor de fietsroute blijft bestaan (0).

Wonen en werken

variant 1, 2 **Aanlegfase**
Het aanleggen van een nieuwe weg ter vervanging van de oude heeft een negatief effect bij enkele bedrijven/woonhuizen aan de Rede, aangezien deze alleen via deze weg toegankelijk zijn. Hoewel de bereikbaarheid gegarandeerd moet zijn en hiervoor in de aanlegfase maatregelen voor moeten getroffen worden, is dit negatief beoordeeld.

Bij de bedrijven/woonhuizen treedt vermoedelijk bij meer dan 10 huizen geluidsoverlast op vanwege de beperkte afstand tussen de werkzaamheden en de locatie van de panden. De geluidsoverlast door transport is ook mogelijk.

Vanwege de beperking in bereikbaarheid en de mogelijke geluidsoverlast (>10 huizen) zijn de effecten van de varianten zeer negatief beoordeeld (--).

Gebruiksfase
De betreffende panden kunnen door het toepassen van maatwerk behouden blijven. De weg wordt vervangen. Door de buitenwaartse verplaatsing vervalt er een deel van polder ’t Horntje, met daarin enkele bedrijfsfuncties. Dit is bij beide varianten negatief beoordeeld (-).

Tabel 5.19a Overzicht effectbeoordeling, tijdelijke effecten - sectie 10

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	-	-
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	-	-
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	--	--
totaalscore gebruiksfuncties	-	-

Tabel 5.19b Overzicht effectbeoordeling, permanente effecten – sectie 10

	variant 1	variant 2
landbouw		
verlies landbouwareaal	0	0
kwantitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
kwalitatieve verandering grond- en oppervlaktewatersituatie	0	0
recreatie		
beïnvloeding recreatieve functies	0	0
wonen en werken		
beïnvloeding woon- en werkfuncties	-	-
totaalscore gebruiksfuncties	-	-

De varianten in sectie 10 zijn niet onderscheidend voor de gebruiksfuncties. In de aanlegfase zijn (zeer) negatieve effecten te verwachten vanwege de beperkte toegankelijkheid van de recreatieve fietsroute en met name vanwege de bereikbaarheids- en geluidsoverlast bij woningen. In de gebruiksfase zijn alleen permanente negatieve effecten te verwachten door een verlies in het areaal bedrijventerrein (-).

5.19.1 Gevoeligheidsanalyse extra pipingberm

In secties 3a/b, 4c, 6, 7a, 8 en 9 is het mogelijk dat de pipingberm breder wordt aangelegd. Deze langere berm varieert per sectie in aanvullend ruimtebeslag (5 - 40 meter). Door deze maatregel uit te voeren, vallen de effecten in ruimtebeslag negatiever uit voor landbouwfuncties in sectie 3b (0 naar -), 9b/c (- naar --) en in sectie 9e (blijft echter --).

Voor de effecten op de woon- en werkfuncties zijn de effecten nog onduidelijk. Voorlopig wordt aangenomen dat de panden in het ruimtebeslag van de SBW-berm door inpassingsmaatregelen behouden kunnen blijven. Meestal bestaan de inpassingsmaatregelen uit het plaatsen van 100-150 m grondkerende constructie. Indien geen maatwerk toegepast kan worden, dan komen in secties 3a, 3b, 9b, 9c, 9d en 9e meer panden te vervallen. Ook neemt in veel gevallen de hinder toe.

5.20 Samenvatting beoordeling

Tabel 5.20 Totaaloverzicht effectbeoordeling - permanente effecten

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
sectie 1	-	0				
sectie 2	0	0	0			
sectie 3a	-	0	-	-	0	
sectie 3b	0	0	0	0	0	
sectie 4a	0					
sectie 4b	0	0	0			
sectie 4c	0	0	0	0	0	
sectie 4d	0	0	0			
sectie 5	-	-				
sectie 6	-	-	-	-	0	
sectie 7a	-	0	-	-		
sectie 7b	0	0	0			
sectie 7c	0	0	0			
sectie 7d	0	+				
sectie 8	-	-	-	-	0	
sectie 9a	0	0	0	0	0	+
sectie 9b/c	-	-	-	-	0	+
sectie 9d	-	-	-	-	0	+
sectie 9e	--	0	--	--	0	+
sectie 10	-	-				

Sectie 1
Voor sectie 1 zijn twee varianten bekeken. Voor de aanlegfase zijn negatieve effecten (-) te verwachten op de gebruiksfuncties vanwege een mogelijke beperkt areaal en geluidsoverlast bij vakantiewoningen. Voor variant 1 zijn er permanente negatieve effecten (-) voor de gebruiksfuncties, namelijk een verlies in agrarisch areaal en een areaalverlies voor het aan de waterkering gelegen recreatieve bungalowpark. Voor variant 2 zijn er geen permanente negatieve effecten (0).

Sectie 2
Sectie 2 betreft een zeer beperkt tracé (200 meter), waar geen agrarische en woon- en werkfuncties aanwezig zijn. Het tijdelijke afsluiten van het recreatieve fietspad veroorzaakt een negatief effect (-) op de gebruiksfuncties voor alle varianten, er is geen permanent effect op de gebruiksfuncties voorzien (0).

Sectie 3
In sectie 3a zijn variant 2 (grondkerende constructie) en variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) zonder effecten in de gebruiksfase (0). Dit komt omdat deze varianten binnendijks geen extra ruimte vragen en omdat de watergang niet verlegd hoeft te worden. Bij de andere varianten leiden deze maatregelen tot een negatieve beoordeling voor de gebruiksfuncties (-). Hoewel variant 1 iets meer ruimtebeslag neemt (15 meter versus 7 meter in variant 3 en 4) krijgen alle varianten een negatieve beoordeling (-). Bij alle varianten treden er tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal en de recreatieve fietsroute langs de waterkering. Variant 2 en 5 hebben geen tijdelijke effecten op het woon- en leefmilieu, maar vanwege de effecten op landbouw en recreatie krijgen alle varianten een negatieve beoordeling (-).

De effecten van de verschillende varianten op de gebruiksfuncties zijn nauwelijks onderscheidend in sectie 3b. Er treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van de pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten voor de gebruiksfuncties (0).

Sectie 4
In sectie 4a treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten (0).

In sectie 4b en 4d zijn de effecten van de varianten niet onderscheidend voor de gebruiksfuncties. Er treedt in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van de recreatieve fietsroute (-). In de gebruiksfase zijn voor geen effecten te verwachten (0).

De effecten van de verschillende varianten op de gebruiksfuncties zijn niet onderscheidend in sectie 4c. Er treedt alleen in de aanlegfase een negatief effect op door het tijdelijk afsluiten van pachtgronden en de recreatieve fietsroute (-) en mogelijke geluidshinder bij de agrarische woning. In de gebruiksfase zijn er geen effecten te verwachten (0).

Sectie 5
De twee varianten zijn in hun effecten op de gebruiksfuncties niet onderscheidend en de effecten zijn beperkt tot de landbouwfunctie en woon- en werkfunctie. In de aanlegfase treedt er mogelijk een tijdelijke beperking van het landbouwareaal op, daarnaast treden bij enkele nabijgelegen gebouwen een beperking van de bereikbaarheid en geluidsoverlast op (-). In de gebruiksfase is er een negatief effect op het landbouwareaal (-).

Sectie 6
In sectie 6 is variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) zonder effecten in de gebruiksfase (0). Dit komt omdat deze variant binnendijks geen extra ruimte vraagt en omdat de watergang niet verlegd hoeft te worden. Bij de andere varianten leiden deze maatregelen tot een negatieve beoordeling voor de gebruiksfuncties (-). Bij alle varianten treden er tijdelijke negatieve effecten op het landbouwareaal en de recreatieve fietsroute langs de waterkering. Variant 5 (buitenwaartse verplaatsing) heeft geen tijdelijke effecten op het woon- en leefmilieu, maar vanwege de effecten op landbouw en recreatie krijgen alle varianten een negatieve beoordeling (-).

Sectie 7
Voor sectie 7a zijn de varianten 1, 3 en 4 niet onderscheidend beoordeeld voor de gebruiksfuncties. Variant 2 heeft als enige geen effecten in de gebruiksfase (0). De overige varianten kennen een permanente negatieve beïnvloeding van werkfuncties (-). In de aanlegfase treden voor alle varianten negatieve effecten op recreatie- en werkfuncties, vanwege de verminderde toegankelijkheid van de IJsdijk.

In de gebruiksfase zijn voor alle varianten van sectie 7b geen effecten te verwachten op de gebruiksfuncties (0). Alle varianten hebben in de aanlegfase een negatief effect op recreatieve en werkfuncties, met name door beperkte bereikbaarheid en mogelijke geluidsoverlast (-).

De varianten van sectie 7c zijn niet onderscheidend qua effecten in de aanlegfase en gebruiksfase. In de aanlegfase wordt de recreatieve route tijdelijk minder toegankelijk en hebben bedrijven last van verminderde bereikbaarheid en geluidsoverlast. In de gebruiksfase worden geen effecten verwacht (0).

De effecten van de varianten in sectie 7d in de aanlegfase zijn niet onderscheidend. In de aanlegfase worden de recreatieve functies in de haven mogelijk beperkt en is er sprake van geluidsoverlast bij ligplaatsen. Bedrijven hebben mogelijk last van verminderde bereikbaarheid en geluidsoverlast. In de gebruiksfase worden voor variant 1 geen effecten verwacht en voor variant 2 een positief effect vanwege het vrijkomen van ruimte in de haven door het aanbrengen van een grondkerende constructie.

Sectie 8
Variant 5 (buitenwaartse uitbreiding) is voor sectie 8 de enige variant zonder permanente effecten op de gebruiksfuncties en met name op het verlies aan landbouwareaal (0). Bij de overige varianten zijn daar wel permanente negatieve effecten (-). In de aanlegfase zijn de effecten van varianten van sectie 8 niet onderscheidend. In de aanlegfase zijn negatieve effecten te verwachten voor de landbouw (-) vanwege

een verminderde toegankelijkheid van de pachtgronden, de recreatieve fietsroute en bereikbaarheids- en geluidsoverlast bij woningen.

Sectie 9
Bij sectie 9a wordt in de gebruiksfase voor variant 6 een positief effect verwacht voor de recreatie (+). Voor de overige varianten in sectie 9a worden geen effecten verwacht (0). Voor sectie 9a zijn in de aanlegfase voor variant 1 - 5 negatieve effecten te verwachten op de pachtsituatie en de recreatieve fietsroute (-). Variant 6 heeft geen effecten in de aanlegfase (0).

In sectie 9b/c geldt er voor varianten 1, 2, 3 en 4 in de gebruiksfase een negatief effect (-) vanwege verlies van landbouwareaal. Variant 5 heeft geen effecten (0) omdat de uitbreiding buitendijks plaatsvindt. Variant 6 heeft een permanente positieve invloed op de recreatieve functie (+). Voor secties 9b/c zijn in de aanlegfase voor variant 1-5 negatieve effecten te verwachten op de landbouw (pacht) en de recreatieve fietsroute (-). Variant 6 heeft geen tijdelijke effecten.

In sectie 9d geldt er voor varianten 1, 2, 3 en 4 in de gebruiksfase een negatief effect (-) vanwege verlies van landbouwareaal. Variant 5 heeft geen effecten vanwege de buitenwaartse verplaatsing (0). Variant 6 (duin) heeft een positieve invloed op de recreatieve functie (+). In de aanlegfase zijn in sectie 9d voor variant 1-5 negatieve effecten te verwachten op de landbouw (pachtgronden) en de recreatieve fietsroute (-).

Vanuit de gebruiksfuncties heeft variant 6 de voorkeur voor sectie 9e, er treedt bij deze variant alleen een positief effect op voor de recreatieve functies (+). Variant 5 heeft geen effecten (0), omdat de versterking van waterkering buitenwaarts gericht is. Variant 2 heeft ook een neutrale eindscore, maar wel een negatief effect bij verlies landbouwareaal. Bij de overige varianten (1, 3, 4) zijn negatieve effecten te verwachten door vermindering van het landbouwkundig areaal en de mogelijke sloop van twee panden. De totaalscore voor deze varianten is zeer negatief (--). In sectie 9e zijn de negatieve effecten in de aanlegfase voor varianten 1-5 vergelijkbaar. Zij treden op vanwege een tijdelijke beperkte toegankelijkheid van de pachtgronden, beperkte toegang van een recreatieve route, beperkte bereikbaarheid van huizen en geluidsoverlast. Bij variant 6 zijn er geen tijdelijke effecten (0).

Sectie 10
De varianten in sectie 10 zijn niet onderscheidend voor de gebruiksfuncties. In de aanlegfase zijn (zeer) negatieve effecten te verwachten vanwege de beperkte toegankelijkheid van de recreatieve fietsroute en met name vanwege de verminderde bereikbaarheid en geluidsoverlast bij woningen. In de gebruiksfase zijn alleen permanente negatieve effecten te verwachten door een verlies in het areaal bedrijventerrein (-).

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen de alternatieven en varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. In dit geval zijn veel optimaliserende maatregelen al als uitgangspunt bij de beoordeling aangenomen, waardoor het beter is te spreken van 'uitgangspunten bij de beoordeling'. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

6.1 Uitgangspunten bij beoordeling

Recreatieve maatregelen bij Prins Hendrik Zanddijk sectie 9
Bij de 'Workshop ecologische meerwaarde zandige variant versterking Prins Hendrikzanddijk' (Gemeente Texel, 17 januari 2011) is besproken dat er in de plaats van het strand bij Ceres dichter bij Oudeschild aan de waterkering ongeveer in het verlengde van het eiland een strandje aangelegd kan worden. In de workshop zijn andere recreatieve trekkers genoemd, zoals het plaatsen van uitkijkplaatsen aan het begin en einde van deze variant en de aanleg van een nieuw fietspad door de duinenrij. Daarnaast wordt het gehele gebied wordt aantrekkelijker om te zien, omdat meer natuurwaarden te ontdekken zijn. Mocht deze variant gekozen worden en de beschreven maatregelen niet worden genomen, dan wordt de beoordeling voor de recreatieve functie aangepast van positief naar neutraal. Het heeft geen effect op de totaalbeoordeling.

Behoud verharding in haven Oudeschild
In sectie 7 is ervan uitgegaan dat de verharding in de haven wordt teruggebracht, hoewel dit in de maatgevende profielen niet duidelijk is. Als de verharding niet wordt teruggebracht, dan pakt de beoordeling voor woon- en werkfuncties negatiever uit.

Behoud wegenstructuur
Als uitgangspunt is bij de beoordeling aangehouden dat de wegenstructuur behouden blijft, hoewel dit in de maatgevende profielen niet altijd duidelijk is. Als de wegenstructuur niet behouden blijft, dan kennen in betreffende secties de alternatieven negatievere effecten op de beoordeling voor woon- en werkfuncties.

Behoud panden
In veel secties is ervan uitgegaan dat de nabijgelegen panden behouden kunnen blijven door maatwerk te leveren. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan worden de betreffende alternatieven negatiever beoordeeld voor woon- en werkfuncties.

6.2 Mitigerende maatregelen

Bereikbaarheid huizen/bedrijven
Tijdens de aanlegfase moeten de aanwonenden hun huis of bedrijf kunnen bereiken. Tevens moeten de panden bereikbaar blijven voor hulpdiensten in geval van calamiteiten. Door maatregelen door te voeren om de bereikbaarheid te garanderen, pakt, waar van toepassing, de beoordeling voor de woon- en werkfuncties positiever uit.

Aanlegfase haven Oudeschild
Om negatieve effecten op de recreatievaart in de haven van Oudeschild te voorkomen, wordt aanbevolen om de werkzaamheden niet in het recreatieve hoogseizoen uit te voeren en in het laagseizoen niet in het weekend. Indien mogelijk in verband met het stormseizoen, is de winter een goede mogelijkheid om negatieve effecten op de recreatievaart te vermijden.

6.3 Compenserende maatregelen

Compensatie bij pachtcontracten
In dit onderzoek is ervan uitgegaan dat de pachtcontracten van de agrarische gronden op de waterkering doorlopen en dat het hoogheemraadschap de financiële schade die ontstaat door onbereikbaarheid van de gronden afdoende compenseert. Ondanks de compensatie is toch een negatieve beoordeling gegeven als de pachtgronden beperkt toegankelijk zijn.

7 Leemten in kennis en evaluatie

Het is voor het detailniveau van dit MER niet noodzakelijk om op voorhand precies te berekenen in welke mate tijdens de werkzaamheden hinder treedt op voor omwonenden, zolang het onderscheid tussen de alternatieven maar bekend is. Wel is van belang dat de mate van overlast en de te nemen maatregelen bekend zijn voordat de werkzaamheden starten. Specifiek gaat het hierbij om hinder als gevolg van een beperkte bereikbaarheid, trillingen als gevolg van transport en de directe werkzaamheden en geluid als gevolg van transport en de directe werkzaamheden.

In enkele secties worden de watergang niet verlegd, maar smaller gemaakt. Dit verlies aan wateroppervlak moet wel gecompenseerd worden. Momenteel is niet bekend waar en hoe dit gaat plaatsvinden.

8 Referentielijst

- Witteveen+Bos, 2013. Bijlage MER water.
- Gemeente Texel, 2011. Verslag 'Workshop ecologische meerwaarde zandige variant versterking Prins Hendrikdijk', 17 januari 2011.
- Alterra, 1999-2000. Landelijk Grondgebruik Nederland 4 (LGN4). Gis-bestand.
- Fietsersbond, 2011. Fietsplanner fietsknooppuntennetwerk. http://www.fietsersbond.nl/fietsrouteplanner/fietsroutes-recreatieveplanner/index.html, geraadpleegd oktober 2011.
- Google maps. http://maps.google.com/?hl=NL, geraadpleegd oktober 2011.

Bijlage 8 Bodemonderzoek

Witteveen+Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER bodem
project	Versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-130
referentie	EDM70-14-130/15-003.120
opgemaakt door	mw. drs. K.E. Spijkerman-van der Bijl
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder
paraaf	
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	-

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Kader 7
2.1 (Inter)nationaal beleid 7
2.2 Regionaal beleid 7
2.3 Lokaal beleid 8
3 Beoordelingskader en methodiek bodem 9
3.1 Beoordelingskader 9
3.2 Bodemkwaliteit 9
3.3 Grondverzet 10
4 Referentiesituatie bodem 11
4.1 Huidige situatie 11
4.2 Autonome ontwikkelingen 13
5 Effecten en effectbeoordeling bodem 15
5.1 Sectie 1 15
5.2 Sectie 2 15
5.3 Sectie 3a 16
* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten. 17
5.4 Sectie 3b 18
* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten. 19
5.5 Sectie 4a 19
5.6 Sectie 4b en 4d 19
5.7 Sectie 4c 20
5.8 Sectie 5 21
5.9 Sectie 6 22
5.10 Sectie 7a 23
* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten. 24
5.11 Sectie 7b 24
5.12 Sectie 7c 25
5.13 Sectie 7d 26
* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten. 27
5.14 Sectie 8 27
5.15 Sectie 9 28
* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten. 29
5.16 Sectie 10 30
5.17 Samenvatting beoordeling 31
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 35
6.1 Optimaliserende maatregelen 35
6.2 Mitigerende maatregelen 35
6.3 Compenserende maatregelen 35
7 Leemten in kennis en evaluatie 37
8 Referentielijst 39

1 Inleiding

Inzicht in de bodemkwaliteit is van belang, omdat bij de versterking van de Waddenzeedijk grondverzet vindt plaats. Bij werkzaamheden in de bodem moet bekend zijn of sprake is van aanwezige bodemverontreinigingen. De beïnvloeding van het voornemen op de bodemkwaliteit wordt beoordeeld binnen de effectstudie. Daarnaast wordt het grondverzet beoordeeld: het gaat om de hoeveelheid (en kwaliteit) van de vrijkomende en toe te passen grond. Grondverzet leidt namelijk tot negatieve milieueffecten, zoals verstoring van de bodem en hinder voor de omgeving.

Voor het thema bodem is het studiegebied gelijk aan het plangebied, aangezien de effecten op bodem lokaal zijn en niet van invloed zijn buiten het gebied waar de versterking van de Waddenzeedijk plaatsvindt. Als grond wordt afgezet naar elders (buiten het plangebied) kunnen op de afzetlocatie ook effecten optreden.

In het onderzoek op gebied van bodem wordt ingegaan op de aspecten bodemkwaliteit en grondverzet.

In de volgende hoofdstukken is ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

2 Kader

2.1 (Inter)nationaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Wet bodembescherming	Rijk	- beleid gericht op het saneren van bestaande verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen
Waterwet	Rijk	- onder de Waterwet wordt de waterbodem als onderdeel gezien van het watersysteem. De bescherming van de chemische waterkwaliteit is één van de doelstellingen van waterbeheer. Een verontreinigde waterbodem kan worden aangepakt om de chemische waterkwaliteit te verbeteren en daarmee het functioneren van het watersysteem en de gebiedskwaliteit te verbeteren - indien de versterking van de Waddenzeedijk buitendijks plaats vindt is de Waterwet van toepassing. De Waterwet is ook van toepassing op de watergangen binnendijks
Besluit bodemkwaliteit	Rijk	- streeft naar zoveel mogelijk hergebruik van grond en baggerspecie, zodat minder primaire grondstoffen nodig zijn - bevat toetsingskaders gericht op hergebruik van grond en baggerspecie. Bij toepassing van grond op de landbodem dient de toe te passen grond in het generieke beleid zowel getoetst te worden aan de kwaliteit van de ontvangende bodem als de bodemfunctiekaart. Indien geen bodemfunctiekaart aanwezig is mag alleen vrij toepasbare grond toegepast worden. Als grond en baggerspecie worden toegepast op waterbodem moet alleen getoetst worden aan de kwaliteit van de ontvangende bodem - voor een grootschalige toepassing (minimaal 5.000 m^3) van grond zijn nadere beleidsregels opgesteld zoals het aanbrengen van een leeflaag en de minimale toepassingshoogte van 2 m
Ontgrondingswet	Rijk	- de winning van delfstoffen zoals zand, klei en veen is vastgelegd in de Ontgrondingswet. De praktische uitvoering van deze wet is door de provincies uitgewerkt in een provinciale verordening. Het bevoegd gezag voor ontgrondingen voor dit project is de provincie Noord-Holland

2.2 Regionaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Milieuverordening (2008)	Provincie Noord-Holland	- bevat op het nationale beleid aanvullende regels met betrekking tot stilte-, waterwin-, grondwaterbeschermings- en bodembeschermingsgebieden (aardkundige waarden) - bevat eisen die gesteld worden aan saneringsplannen
Milieubeleidsplan 2009-2013	Provincie Noord-Holland	- het bodembeleid van de provincie voor de jaren 2009 - 2013 richt zich naast de wettelijke taken op aanvullende activiteiten - er is een bodemvisie opgesteld die uitgaat van efficiënt en duurzaam

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Wadden-zeedijk Texel
		bodemgebruik - bodeminformatie krijgt in ruimtelijke plannen (structuurvisie en gemeentelijke bestemmingsplannen) een belangrijke rol - de gebiedsgerichte aanpak van grondwatersaneringen wordt voortgezet

In het beleidskader in de startnotitie wordt bij bodem ook de structuurvisie genoemd. De structuurvisie is vastgesteld door PS op 21 juni 2010. Het bevat geen relevante aandachtspunten voor het thema bodem en is dus niet opgenomen in bovenstaande tabel.

2.3 Lokaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit lokaal beleid.

beleidsdocument	vastgesteld door	randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Wadden-zeedijk Texel
Bodemkwaliteits-kaart (2011)	Gemeente Texel	- op basis van de bodemkwaliteitskaart kan grond worden toegepast binnen het plangebied - grond van elders aangevoerd (buiten het plangebied) dient conform de gestelde regels te worden toegepast, ofwel: voorzien van een geldig bewijsmiddel onder het Besluit bodemkwaliteit

3 Beoordelingskader en methodiek bodem

De versterking van de Waddenzeedijk heeft mogelijk gevolgen voor het thema bodem. In dit hoofdstuk is uitgelegd welke aspecten zijn beoordeeld en welke criteria en methoden daarvoor zijn gehanteerd.

3.1 Beoordelingskader

De aspecten en criteria zijn in onderstaand beoordelingskader weergegeven. Deze overzichtstabel is gebaseerd op het beoordelingskader, zoals voorgesteld in de Startnotitie m.e.r. en in de richtlijnen. Aangezien enkele dubbelingen zaten in het voorgestelde beoordelingskader zijn de criteria enigszins aangepast ten opzichte van de Startnotitie m.e.r.

Tabel 3.1. Beoordelingskader bodem

aspect	criterium	methode
bodemkwaliteit	- diffuse bodemkwaliteit (achtergrondkwaliteit); - aanwezige verontreinigingen binnen het plangebied (spoedeisende gevallen).	beschrijving op grond van resultaten vooronderzoek, verkennend onderzoek en bodemkwaliteitskaart
grondverzet	- hoeveelheid vrijkomende en toe te passen grond.	kwantitatief (m^3) en indicatieve toetsing aan Besluit bodemkwaliteit

De Commissie mer heeft ook geadviseerd om inzicht te geven in de zettingsgevoeligheid van de bodem en de optredende zettingen ten gevolge van de maatregelen en de mogelijke gevolgen daarvan. Op dit aspect is ingegaan in het Bijlage Waterbouwkundige aspecten (Witteveen+Bos, 2011).

3.2 Bodemkwaliteit

Diffuse bodemkwaliteit
Als eerste criterium voor bodemkwaliteit is gekeken naar de diffuse bodemkwaliteit. De kwaliteit van de bodem ter plaatse is mede bepalend voor grond die kan worden toegepast binnen het plangebied. De grond die eventueel toegepast wordt moet van dezelfde bodemkwaliteit zijn als de huidige kwaliteit of schoner. Daarnaast moet voldaan worden aan de bodemfunctieklassenkaart van de gemeente. De dijk en directe omgeving is aangewezen als functie landbouw/natuur. Hierdoor is toename van verontreiniging niet aan de orde. De bodemkwaliteit is bepaald op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken binnen het plangebied (vooronderzoek en verkennend onderzoek). Daarnaast is de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Texel gebruikt om een inschatting te maken van de diffuse bodemkwaliteit.

Aanwezige verontreinigingen (puntbronnen)
Inzicht in de mogelijke aanwezigheid van verontreinigde locaties (gevallen van bodemverontreiniging, ook wel puntbronnen genoemd) is van belang, omdat graafwerkzaamheden plaatsvinden in het kader van de versterking van de Waddenzeedijk. Het is namelijk niet toegestaan om zomaar te graven in ernstig verontreinigde grond. Aanwezige (spoedeisende) gevallen van bodemverontreiniging binnen het plangebied moeten volgens de Wet bodembescherming gesaneerd worden. Door het verwijderen van eventueel aanwezige saneringsgevallen, nemen de verontreinigingen in het gebied af en verbetert de bodemkwaliteit in het gebied.

De beoordelingscores zijn als volgt aan de criteria toegekend:

Tabel 3.2. Beoordelingsscores bodemkwaliteit

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de bodemkwaliteit verslechtert aanzienlijk als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de bodemkwaliteit verslechtert gering als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	er is geen invloed op de bodemkwaliteit

score	betekenis	toelichting
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de bodemkwaliteit verbetert gering als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	de bodemkwaliteit verbetert aanzienlijk als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk

3.3 Grondverzet

Hoeveelheid grondverzet
Afhankelijk van de oplossingsrichting voor de versterking van de Waddenzeedijk kunnen diverse ingrepen plaats gaan vinden. Naast ontgravingswerkzaamheden wordt mogelijk ook grond toegepast (ophoging of verbreding). Per variant is bekeken om hoeveel grondverzet het gaat (kwantitatief, in m^3). Verschillende varianten kunnen een verschillende hoeveelheid grondverzet met zich mee brengen. Daarbij is rekening gehouden met de lengte van de sectie. De totale hoeveelheden af te voeren en aan te brengen hoeveelheden zijn berekend in m^3 per strekkende meter waterkering. Uitgangspunt voor de beoordeling van de hoeveelheid grondverzet is hoe meer grondverzet per strekkende meter, hoe negatiever de beoordeling. Het beleid (o.a. Besluit bodemkwaliteit) streeft naar zoveel mogelijk hergebruik van grond en baggerspecie, zodat minder primaire grondstoffen nodig zijn. Als er op primaire grondstoffen kan worden bespaard is grondverzet dus niet pertinent negatief. Grondverzet brengt echter veelal negatieve milieueffecten met zich mee, zoals verstoring van de bodem, hinder voor de omgeving en benodigd transport van grond. Verstoring van de bodem (door afgraven) is veelal onomkeerbaar en kan ook effecten hebben op het grondwater (geohydrologische effecten). Ook het aanbrengen van grote hoeveelheden grond (bijvoorbeeld in de vorm van een pipingberm) kan de bodemopbouw verstoren. Door het gewicht van de aangebrachte grond kunnen zettingen optreden in de ondergrond. De overige aspecten (hinder en transport) zijn van tijdelijke aard, maar zijn tijdens het uitvoeren van het grondverzet wel negatief.

Tabel 3.3. Beoordelingsscores grondverzet

score	betekenis	toelichting
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de hoeveelheid grondverzet van de variant is aanzienlijk (meer dan 150 m^3 per m).
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de hoeveelheid grondverzet van de variant is gering (50 - 150 m^3).
0	verbetering noch verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	de hoeveelheid grondverzet is weinig (0 - 50 m^3).
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing voor grondverzet.
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	niet van toepassing voor grondverzet.

Voor de totaalscore wegen alle onderscheidende criteria even zwaar. De totaalscore is dus te zien als het gemiddelde van de onderscheidende criteria. Dit betekent ook dat de totaalbeoordeling niet geschikt is om de resultaten van verschillende secties met elkaar te vergelijken, het gaat om de onderscheidendheid per variant per sectie.

4 Referentiesituatie bodem

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven voor het thema bodem. Bij de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen beschreven die zijn vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat, is gebruikt als referentiesituatie ten opzichte van de voorgestelde varianten.

4.1 Huidige situatie

4.1.1 Algemeen

Het bodemgebruik nabij de Waddenzeedijk te Texel is voornamelijk agrarisch gerelateerd. De waterkering is in de jaren '80 voor het laatst versterkt waarbij de waterkering deels is verlegd. Bij deze verlegging is op sommige plaatsen land gewonnen. Langs het traject waar de versterking van de Waddenzeedijk plaats vindt is één dorp tegen de waterkering aangebouwd. Dit is Oudeschild. Ten noorden van Oudeschild liggen een aantal kleiputten buitendijks. De klei die gewonnen is uit de putten is gebruikt voor de aanleg van de huidige waterkering. Naast de kleiputten liggen er schorren buitendijks. Dit is een bijzonder stuk natuur en het is kenmerkend voor Texel.

Kleiwinputten Zandkes
De kleiwinputten Zandkes zijn bij de provincie bekend als een voormalige stortplaats (NAVOS-locatie NH044800005). Op de locatie hebben tot 2002 twee monitoringsronden van het grondwater plaatsgevonden. Deze twee ronden zijn samengevat is de Monitoringsrapportage bodemzorg NH/448/0005 12-11-2002. Hieruit blijkt dat het grondwater bij de stortplaats in één peilbuis[1] sterk verontreinigd is met zink. Verder is het grondwater licht verontreinigd met zink, chroom, tolueen en xylenen. Hiervan zijn chroom, tolueen en xylenen ook in de referentiepeilbuis aangetroffen. De triggerwaarde voor fenol-index is in één peilbuis overschreden[2]. Verder zijn verhoogde concentraties gemeten van meerdere macroparameters. De verontreinigingen bevinden zich in het freatisch grondwater en in het grondwater van het eerste watervoerend pakket.

Potentieel verdachte locaties
Voor de volgende locaties in Oudeschild geldt dat ze verdacht zijn ten aanzien van verontreinigingen vanwege (uitgevoerde) bedrijfsactiviteiten (zie afbeelding 3.11):
- De Ruyterstraat 24 (BS04435819), houtmeubelfabriek;
- Barentszstraat 17 (BS044835490), scheepswerf;
- Haven 12 (BS044833105), scheepstimmerbedrijf;
- Heemskerckstraat 11 (BS044836439), motorenrevisiebedrijf;
- Heemskerckstraat 17 (BS044833106), voormalige scheepswerf;
- Heemskerckstraat 50 (NH044800012), RAB-oliehandel.

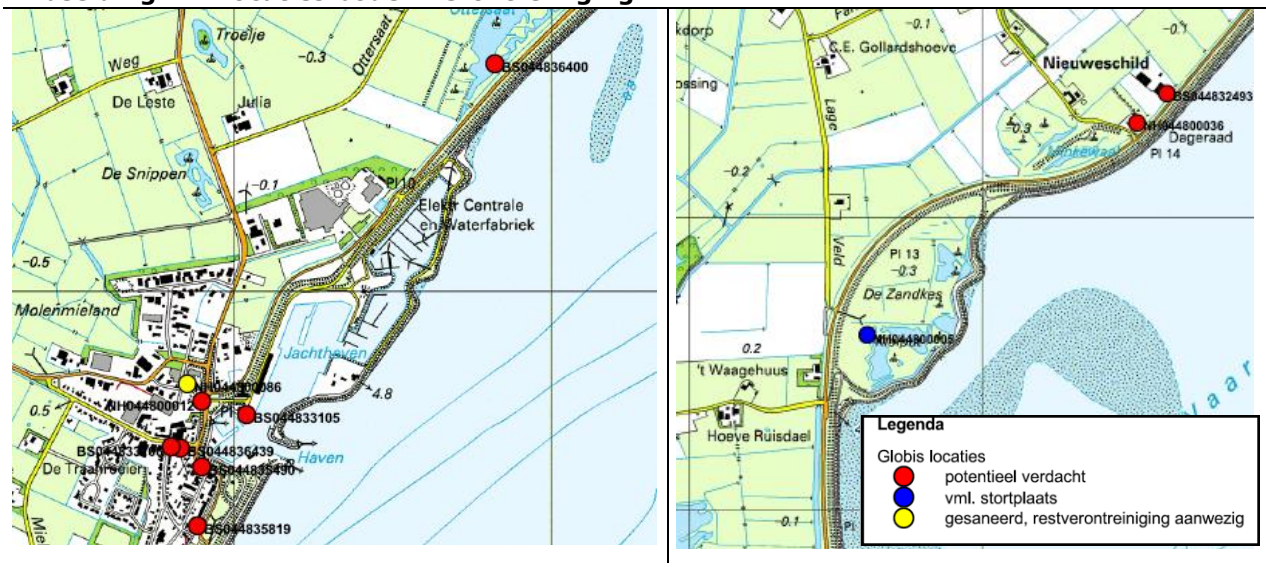
Tussen Oudeschild en de Cocksdorp zijn de volgende locaties als potentieel verdacht aangewezen:
- IJsdijk 25 (BS044836400), loonbedrijf;
- Nieuweschild 15 (NH044800036), agrarisch bedrijf;
- Lancasterdijk 3 (BS044832493), agrarisch bedrijf.

Op deze verdachte locaties is (nog) geen bodemonderzoek uitgevoerd. Indien nodig voor de versterking van de Waddenzeedijk wordt dit bodemonderzoek alsnog uitgevoerd. Waarschijnlijk is dit niet nodig omdat de verdachte locaties op enige afstand (>100 meter) van de waterkering liggen.

[1] De locatie van deze peilbuis is in de monitoringsrapportage niet aangegeven.

[2] Ook de locatie van deze peilbuis is niet te achterhalen uit de monitoringsrapportage.

Afbeelding 4.1 Locaties bodemverontreiniging



Vlamkast 16

Aan de Vlamkast 16 (NH044800086I) in Oudeschild was in het verleden een bovengrondse olieopslag gevestigd. Bij verwijdering van deze opslag zijn drie gevallen van ernstige bodemverontreiniging geconstateerd en gemeld door RAB Onroerend goed BV. De sanering is uitgevoerd. De saneringsevaluatie met kenmerk 11161, d.d. 14 februari 2008 is op 21 februari 2008 ingediend bij de provincie Noord-Holland. Op 7 augustus is ingestemd het verslag van de uitgevoerde sanering (kenmerk 2008-30010). Op de locatie is sprake van een restverontreiniging waardoor een publiekrechtelijke beperking aanwezig is op de percelen en enkele nabijgelegen percelen.

De bevoorrading met olie aan de Vlamkast 16 en de Heemskerckstraat 50 vond plaats door middel van het verpompen van de olie door twee persleidingen van de haven naar deze adressen. De persleidingen zijn inmiddels afgekoppeld maar nog wel aanwezig in de waterkering (mondelinge mededeling gemeente Texel).

Bodemkwaliteitskaart

De gemeente Texel is in het bezit van een bodemkwaliteitskaart (BKK) die in 2011 is vastgesteld. In de bodemkwaliteitskaart is de ondergrond tot 2,0 meter onder maaiveld ingedeeld in de bodemkwaliteitsklassen landbouw/natuur. De bovengrond in het buitengebied (waar de waterkering in valt) is eveneens gekenmerkt als landbouw/natuur. Gezien het landelijke karakter en het huidige gebruik is het grootste deel van het plangebied te beschouwen als onverdacht ten aanzien van verontreinigingen.

Verkennend bodemonderzoek

In opdracht van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft Witteveen+Bos een verkennend bodem- en waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Waddenzeedijk op Texel [Witteveen+Bos, 2009b]. Op basis van het vooronderzoek is vooraf gesteld dat de bodem (buiten de verdachte deellocaties) niet tot licht verontreinigd zou zijn. Gezien de gemeten gehalten in zowel grond, waterbodem als grondwater is de hypothese juist gebleken.

De grond is voornamelijk niet tot licht verontreinigd, slechts in één mengmonster van de ondergrond is een matig verhoogd gehalte aan PAK aangetoond. Het buitendijkse gebied in sectie 5 is op basis van het vooronderzoek als verdachte deellocatie aangewezen. Uit vooronderzoek is gebleken dat hier in het verleden een verhoogd gehalte aan zink is aangetoond. In onderhavig onderzoek zijn deze verhoogde gehalten aan zink niet aangetoond. Sectie 7 is op basis van het vooronderzoek ook als verdachte deellocatie aangewezen. De locatie is echter slechts licht verontreinigd met lood en zink. Het grondwater is licht verontreinigd.

De waterbodem in sectie 3 en 9 is toepasbaar als klasse A voor toepassing onder oppervlaktewater. Voor toepassing op land wordt de waterbodem in deze secties beoordeeld als klasse industrie. De waterbodem in sectie 5 is vrij toepasbaar onder oppervlaktewater en op land. Het slib uit de secties 3, 5, en 9 is verspreidbaar op aangrenzende percelen.

4.2 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit zijn ontwikkelingen die ingrepen in de bodem met zich mee brengen. De regelgeving is erop gericht dat een initiatiefnemer van een dergelijke ingreep moet voorkomen dat hij/zij de bodem verontreinigt (zorgplicht). De verwachting is dat de bodemkwaliteit als gevolg van toekomstige ontwikkelingen gelijk blijft of mogelijk iets verbetert als gevolg van nog uit te voeren saneringen.

5 Effecten en effectbeoordeling bodem

In dit hoofdstuk zijn de effecten besproken voor het thema bodem die optreden tijdens het aanleggen van de waterkering en tijdens de gebruiksfase voor de varianten van de versterking Waddenzeedijk Texel. Uitleg over de varianten is te vinden in het hoofdrapport van deze MER.

5.1 Sectie 1

Bodemkwaliteit

variant 1, 2 De grond in sectie 1 is voornamelijk niet tot licht verontreinigd. Het criterium diffuse kwaliteit is beoordeeld als neutraal (0). In deze sectie zijn geen gevallen van bodemverontreiniging geconstateerd. Als gevolg van de verbetering van de waterkering (variant 1 en 2) vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De grond die wordt aangebracht moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem en heeft dus geen invloed op de bodemkwaliteit of de eventuele verontreinigingen. De beoordeling voor het criterium aanwezige verontreinigingen is neutraal (0) ten opzichte van de referentiesituatie.

Grondverzet

variant 1 Bij de maatregelen in variant 1 wordt aangebermd. De hoeveelheid grondverzet die hiermee gepaard gaat is in totaal 128 m^3 per meter. Dit is negatief beoordeeld (-).

variant 2 Deze variant betreft een buitenwaartse verschuiving. Hierbij is het grondverzet 190 m^3 per m. Dit is beoordeeld als zeer negatief (--)

5.1.1 Overzicht effectbeoordeling sectie 1

Tabel 5.1 Overzicht effectbeoordeling - sectie 1

	variant 1	variant 2
bodemkwaliteit		
diffuse kwaliteit	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0
grondverzet		
hoeveelheid grondverzet	-	--
totaalscore bodem	-	--

De maatregelen in variant 1 hebben geen effect op de criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen. Voor grondverzet scoort deze maatregel negatief (-), omdat er 128 m^3 grond per strekkende meter waterkering wordt verzet. Variant 2 is op de criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen eveneens neutraal beoordeeld. Het grondverzet is in deze variant groter dan 150 m^3 per strekkende meter, dus beoordeeld als zeer negatief (--). Omdat de criteria voor bodemkwaliteit niet onderscheidend zijn, is de totaalbeoordeling in deze sectie gebaseerd op de hoeveelheid grondverzet. Variant 1 heeft de voorkeur voor dit thema.

5.2 Sectie 2

Bodemkwaliteit

variant 1 De diffuse bodemkwaliteit in deze sectie is beoordeeld als neutraal (0). Als gevolg van variant 1 vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt zand aangebracht. Dit zand moet minimaal voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Hierdoor is er geen invloed op de bodemkwaliteit. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt zowel klei als zand aangebracht. Deze toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

Grondverzet

variant 1 Variant 1 bestaat uit verharding van de buitenberm, de hoeveelheid grondverzet is hierbij beperkt, namelijk ongeveer 22 m^3 per meter. Deze variant is daarom beoordeeld als neutraal (0).

variant 2 Bij variant 2 wordt de buitenberm verhoogd, hierbij wordt een beperkte grond aangebracht en ontgraven (31 m^3 per meter). Deze hoeveelheid grondverzet is neutraal beoordeeld (0).

variant 3 In variant 3 wordt afgegraven en vervolgens zowel zand als klei toegepast. In totaal gaat het om ruim 70 m^3 per meter. Gezien deze hoeveelheid, scoort deze variant negatief (-).

Tabel 5.2 Overzicht effectbeoordeling - sectie 2

	variant 1	variant 2	variant 3
bodemkwaliteit			
diffuse kwaliteit	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0
grondverzet			
hoeveelheid grondverzet	0	0	-
totaalscore bodem	0	0	-

Op het criterium bodemkwaliteit zijn de varianten niet onderscheidend, alle varianten zijn beoordeeld als neutraal. In sectie 2 scoort variant 3 negatief (-) vanwege de grotere hoeveelheid het grondverzet. Variant 1 en 2 hebben een zeer geringe hoeveelheid grondverzet en zijn daarom neutraal beoordeeld (0). Deze hebben vanuit dit thema de voorkeur.

5.3 Sectie 3a

Bodemkwaliteit

variant 1 De waterbodem in sectie 3 is in het verkennend onderzoek beoordeeld als klasse A (voor toepassing onder oppervlaktewater) of klasse industrie (landbodem). Bij de aanleg van een pipingberm wordt grond van de kwaliteit landbouw/natuur toegepast. De huidige bodemkwaliteit wordt positief beïnvloedt, omdat 'schone' grond wordt toegepast. Het criterium diffuse bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0).

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Hier wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit land-

bouw/natuur. Omdat hierdoor de diffuse kwaliteit kan verbeteren is dit effect beoordeeld als positief (+). Puntbronnen zijn niet bekend, dus het criterium aanwezige verontreinigingen is beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 Bij deze variant wordt een buitenwaartse versterking van de Waddenzeedijk gerealiseerd. Het gehele dwarsprofiel wordt verschoven, zodat de nieuwe insteek van de waterkering op de locatie van de huidige insteek komt te liggen. Ter plaatse van deze sectie zijn geen puntbronnen bekend (beoordeling 0). Door het afgraven van het oude talud en aanbrengen van een nieuw talud kan de diffuse kwaliteit verbeteren, dit is beoordeeld als positief (+).

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt een behoorlijke hoeveelheid grondverzet plaats, namelijk 81 m^3 per meter. Hierom is deze variant als negatief (-) beoordeeld.

variant 2 In deze variant vindt ten opzichte van de andere varianten in deze sectie het minste grondverzet plaats. Aangezien het wel gaat om meer dan 50 m^3 per meter (namelijk 62 m^3 per m), is deze variant negatief (-) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheden zijn relatief groot (147 m^3 per meter). Deze variant is als negatief beoordeeld (-).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. De totale hoeveelheid grondverzet is 176 m^3 per meter. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 De buitenwaartse variant brengt een behoorlijke hoeveelheid grondverzet met zich mee, namelijk 227 m^3 per meter. Dit is beoordeeld als zeer negatief (--).

Tabel 5.3 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3a

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**
bodemkwaliteit					
diffuse kwaliteit	+	0	0	+	+
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0
grondverzet					
hoeveelheid grondverzet	-	-	-	--	--
totaalscore bodem	0*	0/-	0/-	-	-

* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten.

De varianten 2 en 3 scoren neutraal voor de bodemkwaliteit. De varianten 1, 4 en 5 scoren positief, omdat door grond toe te passen van klasse landbouw/natuur de milieuhygiënische kwaliteit verbeterd. De varianten 1, 2 en 3 zijn beoordeeld als negatief op het criterium grondverzet. De hoeveelheden lopen wel uiteen maar liggen bij deze drie varianten tussen de 50 en 150 m^3 per strekkende meter waterkering. Varianten 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet, omdat in totaal er meer dan 150 m^3 per meter wordt ontgraven en toegepast. De totaalscore, gebaseerd op de criteria diffuse kwaliteit en hoeveelheid grondverzet, wordt licht negatief (0/-) voor variant 2 en 3, negatief (-) voor variant 4 en 5 en voor variant 1 neutraal (met zowel positieve als negatieve onderliggende effecten). Vanuit het oogpunt van de bodemcriteria is een voorkeur voor variant 1.

5.4 Sectie 3b

Bodemkwaliteit

variant 1 De waterbodem in sectie 3 is in het verkennend onderzoek beoordeeld als klasse A (voor toepassing onder oppervlaktewater) of klasse industrie (landbodem). Bij de aanleg van een pipingberm wordt grond van de kwaliteit landbouw/natuur toegepast. De huidige bodemkwaliteit wordt positief beïnvloedt, omdat 'schone' grond wordt toegepast. Het criterium diffuse bodemkwaliteit is ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0) voor beide criteria.

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Hier wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit landbouw/natuur. Omdat hierdoor de diffuse kwaliteit kan verbeteren is dit effect beoordeeld als positief (+). Puntbronnen zijn niet bekend, dus het criterium aanwezige verontreinigingen is beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 Deze variant is de buitenwaartse versterking. Ter plaatse van deze sectie zijn geen puntbronnen bekend (beoordeling 0). Door het afgraven van het oude talud en aanbrengen van een nieuw talud kan de diffuse kwaliteit verbeteren, dit is beoordeeld als positief (+).

Grondverzet

variant 1 In deze variant vindt slechts 23 m^3 per meter grondverzet plaats. Daarom is deze variant als neutraal (0) beoordeeld.

variant 2 Bij het aanbrengen van de grondkerende constructie in deze variant vindt een geringe hoeveelheid grondverzet plaats (45 m^3 per meter). Deze variant is daarom neutraal beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheid grondverzet is 102 m^3 per meter, dit is beoordeeld als negatief (-).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal wordt 198 m^3 per meter grond verzet. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 Het grondverzet van de buitenwaartse versterking in deze sectie bedraagt 122 m^3 per meter. De beoordeling die hierbij hoort is negatief (-).

Tabel 5.4 Overzicht effectbeoordeling - sectie 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
bodemkwaliteit					
diffuse kwaliteit	+	0	0	+	+
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0
grondverzet					
hoeveelheid grondverzet	0	0	-	--	-
totaalscore bodem	0/+	0	0/-	-	0*

* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten.

Variant 1 is in totaal beoordeeld als licht positief (0/+), omdat de diffuse bodemkwaliteit verbetert door het aanbrengen van schone grond en de hoeveelheid grondverzet neutraal is. Variant 2 is beoordeeld als neutraal (0), omdat deze variant zowel voor bodemkwaliteit als voor grondverzet geen effecten heeft. Variant 3 is negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit, daardoor is de totaalscore licht negatief (0/-). Dit grondverzet wordt met name bepaald door de hoeveelheid grond die wordt vergraven voor het kunnen aanbrengen van het geotextiel. De hoeveelheid aan te voeren nieuwe grond is dus beperkt. Variant 4 scoort negatief (-) voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. Variant 5 levert een verbetering op van de diffuse bodemkwaliteit, maar vanwege de hoeveelheid grondverzet is deze variant negatief. De totaalscore van deze variant is daarom neutraal. Vanuit het oogpunt van de bodemcriteria is er een voorkeur voor variant 2.

5.5 Sectie 4a

Bodemkwaliteit

variant 1 De variant voorziet in de verharding van het buitentalud voor sectie 4a. Deze maatregel heeft geen effecten op de bodemkwaliteit. Beide criteria zijn beoordeeld als neutraal (0).

Grondverzet

variant 1 Bij de verharding van het buitentalud vindt minder dan 50 m^3 per meter grondverzet plaats (namelijk 49 m^3 per meter), daarom is de beoordeling neutraal (0).

Tabel 5.5 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4a

	variant 1
bodemkwaliteit	
diffuse kwaliteit	0
aanwezige verontreinigingen	0
grondverzet	
hoeveelheid grondverzet	0
totaalscore bodem	0

Variant 1 (de enige variant in sectie 4a) is beoordeeld als neutraal (0). Deze variant heeft geen noemenswaardige effecten op de bodemkwaliteit. Daarnaast vindt er weinig grondverzet plaats.

5.6 Sectie 4b en 4d

Bodemkwaliteit

variant 1 Als gevolg van variant 1 vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt zand aangebracht. Dit zand moet minimaal voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Hierdoor is geen invloed op de bodemkwaliteit. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt zowel klei als zand aangebracht. Deze toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

Grondverzet

variant 1 In variant 1 vindt in sectie 4b 74 m^3 per meter grondverzet plaats en in sectie 4d 96 m^3 per meter. De beoordeling van deze variant vanwege het grondverzet is negatief (-).

variant 2 Bij variant 2 wordt de buitenberm verhoogd, hierbij wordt in sectie 4b 96 m^3 per meter grond ontgraven en aangebracht. In sectie 4d gaat het om 137 m^3 per meter. De hoeveelheid grondverzet is beoordeeld als negatief (-).

variant 3 In variant 3 wordt afgegraven en vervolgens zowel zand als klei toegepast. Gezien de hoeveelheden die hiermee gepaard gaan, scoort deze variant voor sectie 4b (130 m^3 per meter) negatief (-) en voor sectie 4d (202 m^3 per meter) zeer negatief (--).

Tabel 5.6 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4b en 4d

	variant 1	variant 2	variant 3
bodemkwaliteit			
diffuse kwaliteit	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0
grondverzet			
hoeveelheid grondverzet	-	-	-(4b)/-- (4d)
totaalscore bodem	-	-	-(4b)/-- (4d)

De effecten van de varianten op de bodemkwaliteit zijn niet onderscheidend, alle varianten zijn beoordeeld als neutraal. In sectie 4b scoren alle varianten negatief vanwege het grondverzet. In sectie 4d zijn variant 1 en 2 beoordeeld als negatief (-) en variant 3 als zeer negatief (--) vanwege de grote benodigde hoeveelheid grondverzet. In sectie 4d heeft variant 3 daarom niet de voorkeur.

5.7 Sectie 4c

Bodemkwaliteit

variant 1 De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg van de aanleg van de pipingberm is beoordeeld als neutraal (0). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0).

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Hier wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 Variant 5 betreft de buitenwaartse versterking. Hierbij wordt de oude waterkering af-

gegraven en een nieuwe waterkering gerealiseerd. Als gevolg hiervan treden geen effecten op de bodemkwaliteit (0).

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt een beperkte hoeveelheid grondverzet plaats, namelijk 27 m^3 per meter. Deze variant is neutraal (0) beoordeeld.

variant 2 Omdat het kwelprobleem wordt opgelost met een grondkerende constructie vindt in deze variant slechts een geringe hoeveelheid grondverzet plaats (33 m^3 per meter). Daarom is deze variant neutraal (0) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheid grondverzet is 94 m^3 per meter, daarom is deze variant als negatief beoordeeld (-).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal gaat het om 265 m^3 per meter. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 Het grondverzet van de buitenwaartse variant in deze sectie is 218 m^3 per meter. Aangezien dit meer is dan 150 m^3 per meter, is de beoordeling negatief (-).

Tabel 5.7 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4c

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
bodemkwaliteit					
diffuse kwaliteit	0	0	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0
grondverzet					
hoeveelheid grondverzet	0	0	-	--	-
totaalscore bodem	0	0	-	--	-

Variant 1 en variant 2 zijn allebei beoordeeld als neutraal, omdat er geen verbetering of verslechtering voor de bodemkwaliteit wordt verwacht. Daarnaast is het benodigde grondverzet voor deze varianten klein (0). Variant 3 is negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor de bodemkwaliteit. De totaalscore voor variant 3 is daarom negatief (-). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 grond wordt vergraven voor het aanbrengen van het geotextiel, waardoor weinig nieuwe grond word aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Variant 4 is beoordeeld als zeer negatief vanwege de grote hoeveelheid grond die moet worden verzet voor deze variant. Variant 5 is voor de bodemkwaliteit neutraal beoordeeld en krijgt als gevolg van het grondverzet een negatieve beoordeling. Voor deze sectie geldt vanuit het thema bodem een voorkeur voor variant 1 en 2.

5.8 Sectie 5

Bodemkwaliteit

variant 1 De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg van de aanleg van een binnenberm is beoordeeld als neutraal (0). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

Grondverzet

variant 1 Vanwege aanpassing van de binnenberm vindt grondverzet plaats. Op basis van de hoeveelheid grondverzet (111 m^3 per meter) is deze variant beoordeeld als verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie (-).

variant 2 Voor het aanbrengen van de grondkerende constructie vindt grondverzet plaats (119 m^3 per meter). Dit is beoordeeld als negatief ten opzichte van de referentiesituatie (-).

Tabel 5.8 Overzicht effectbeoordeling - sectie 5

	variant 1	variant 2
bodemkwaliteit		
diffuse kwaliteit	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0
grondverzet		
hoeveelheid grondverzet	-	-
totaalscore bodem	-	-

De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal voor wat betreft de bodemkwaliteit, want hierdoor vindt geen verandering van de diffuse kwaliteit en ook geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. Hoewel de hoeveelheden grondverzet in beide varianten niet precies even groot is, liggen de hoeveelheden in dezelfde orde van grootte. Hierdoor zijn zowel variant 1 als 2 beoordeeld als negatief voor het criterium grondverzet. De varianten zijn niet onderscheidend voor het thema bodem.

5.9 Sectie 6

Bodemkwaliteit

variant 1 De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg van de aanleg van een binnenberm is beoordeeld als neutraal (0). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0).

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Hier wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 De effecten van de buitenwaartse versterking van de Waddenzeedijk zijn beoordeeld als neutraal (0), omdat de toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem.

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt grondverzet plaats. In totaal gaat het om 88 m^3 per meter, daarom is deze variant als negatief (-) beoordeeld.

variant 2 Omdat het kwelprobleem wordt opgelost met een grondkerende constructie vindt ten opzichte van de andere varianten in deze sectie het minste grondverzet plaats. Op basis van de hoeveelheid (82 m^3 per meter) is deze variant negatief (-) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheden zijn groot (155 m^3 per meter), daarom is deze variant als zeer negatief beoordeeld (--).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal gaat het om 271 m^3 per meter. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 De hoeveelheid grondverzet van de buitenwaartse versterking van de Waddenzeedijk is 231 m^3 per meter, daarom is deze variant voor deze sectie beoordeeld als zeer negatief (--).

Tabel 5.9 Overzicht effectbeoordeling - sectie 6

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
bodemkwaliteit					
diffuse kwaliteit	0	0	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0
grondverzet					
hoeveelheid grondverzet	-	-	--	--	--
totaalscore bodem	-	-	--	--	--

Variant 1 en variant 2 zijn allebei negatief beoordeeld voor het grondverzet (> 50 m^3 grondverzet per meter). Variant 3, 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld vanwege de grote benodigde hoeveelheid grondverzet (> 150 m^3 per meter). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 wel veel grond wordt vergraven, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Alle varianten scoren neutraal voor de bodemkwaliteit. De totaalscore voor variant 1 en 2 is gebaseerd op het enige onderscheidende criterium grondverzet en is daarom negatief (-) en voor variant 3, 4 en 5 zeer negatief (--).

5.10 Sectie 7a

Bodemkwaliteit

variant 1 Uit het verkennend onderzoek blijkt dat sectie 7 licht verontreinigd is met lood en zink. Bij de aanleg van een pipingberm wordt grond toegepast van de klasse landbouw/natuur. De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg hiervan is beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is beoordeeld als neutraal (0) voor beide criteria.

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Hier wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit land-

bouw/natuur. Aangezien hierdoor de diffuse kwaliteit verbeterd (grond is nu licht verontreinigd), is dit effect beoordeeld als positief (+). Er zijn geen puntbronnen bekend, dus het criterium aanwezige verontreinigingen is beoordeeld als neutraal (0).

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt grondverzet plaats. Het gaat om 89 m^3 per meter, daarmee is deze variant als negatief (-) beoordeeld.

variant 2 Omdat het kwelprobleem wordt opgelost met een grondkerende constructie vindt ten opzichte van de andere varianten in deze sectie het minste grondverzet plaats. In totaal gaat het om 69 m^3 per meter, daarom is deze variant negatief (-) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang (156 m^3 per meter). Deze variant is als zeer negatief beoordeeld
(--).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal 268 m^3 per m. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

Tabel 5.10 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4
bodemkwaliteit				
diffuse kwaliteit	+	0	0	+
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0
grondverzet				
hoeveelheid grondverzet	-	-	--	--
totaalscore bodem	0*	0/-	-	0/-

* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten.

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat sectie 7 licht verontreinigd is met lood en zink. Variant 1 krijgt als totaalbeoordeling neutraal (0), vanwege een positief effect op de bodemkwaliteit en een negatieve score voor de hoeveelheid grondverzet. Variant 2 is beoordeeld als licht negatief (0/-), omdat deze variant voor bodemkwaliteit geen effect, maar voor grondverzet een negatief effect heeft. Variant 3 is zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit. Aangezien er wel veel grond wordt vergraven ten behoeven van het aanbrengen van het geotextiel, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd, is de afgeleide hinder van het grondverzet beperkt. Daarom is de totaalscore negatief (-). Variant 4 scoort licht negatief (0/-) voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. Vanuit het thema bodem is er een voorkeur voor variant 1, omdat hier het negatieve effect van het grondverzet tegenover het positieve effect van de bodemkwaliteitsverbetering staat.

5.11 Sectie 7b

Bodemkwaliteit

variant 1 Deze variant voorziet in de verlenging van een grondkerende constructie en het aanbrengen van een afdichtende kleilaag. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op de aanwezige lichte verontreinigingen (0). De toe te passen klei moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten van de kleilaag voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een nieuwe grondkerende constructie aangebracht in het binnendijkse talud. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal

beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt een grondkerende constructie aangebracht ter plaatse van de kade. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

Grondverzet

variant 1 De afdichtende kleilaag brengt grondverzet met zich mee. In sectie 7b gaat het om 92 m^3 per meter. Dit is beoordeeld als negatief effect (-).

variant 2 Het grondverzet ten behoeve van de grondkerende constructie is gering in sectie 7b (42,6 m^3 per meter). Dit is beoordeeld als neutraal (0).

variant 3 In variant 3 is de hoeveelheid grondverzet hoeveelheid hetzelfde als in variant 1 (93 m^3 per meter) dus deze variant is ook beoordeeld als negatief (-).

Tabel 5.11 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7b

	variant 1	variant 2	variant 3
bodemkwaliteit			
diffuse kwaliteit	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0
grondverzet			
hoeveelheid grondverzet	-	0	-
totaalscore bodem	-	0	-

In deze sectie zijn de varianten niet onderscheidend voor bodemkwaliteit. Ze zijn beoordeeld als neutraal. Op grondverzet zijn de varianten 1 en 3 beoordeeld als negatief. Variant 2 is beoordeeld als neutraal. In de totaalscore telt alleen het onderscheidende criterium grondverzet mee. Hieruit blijkt dat in sectie 7b de voorkeur vanuit het thema bodem gaat naar variant 2 (0), in de overige varianten is de totaalscore negatief (-).

5.12 Sectie 7c

Bodemkwaliteit

variant 1 Deze variant voorziet in de verlenging van een grondkerende constructie en het aanbrengen van een afdichtende kleilaag. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op de aanwezige lichte verontreinigingen (0). De toe te passen klei moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten van de kleilaag voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een nieuwe grondkerende constructie aangebracht in het binnendijkse talud. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt een grondkerende constructie aangebracht zowel ter plaatse van de kade als buitendijks. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

Grondverzet

variant 1 De afdichtende kleilaag brengt grondverzet met zich mee. In sectie 7c gaat het om 147 m^3 per m. Dit is beoordeeld als negatief effect (-).

variant 2 In variant 2 vindt 78 m^3 per meter grondverzet plaats. Dit is een geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie en dus beoordeeld als negatief (-).

variant 3 In variant 3 is de hoeveelheid grondverzet ongeveer gelijk aan variant 2 en is variant 3 ook beoordeeld als negatief (-).

Tabel 5.11 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7c

	variant 1	variant 2	variant 3
bodemkwaliteit			
diffuse kwaliteit	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0
grondverzet			
hoeveelheid grondverzet	-	-	-
totaalscore bodem	-	-	-

In deze sectie zijn de varianten niet onderscheidend voor bodemkwaliteit. Ze zijn beoordeeld als neutraal. Op grondverzet zijn alle drie de varianten beoordeeld als negatief. Hieruit blijkt dat er geen onderling onderscheidende effecten zijn voor de drie varianten, en dus geen voorkeursvariant bestaat vanuit het thema bodem.

5.13 Sectie 7d

Bodemkwaliteit

variant 1 Ter plaatse van de grondkerende constructie in sectie 7d is de kwaliteit van de bodem niet bekend. Verondersteld wordt dat deze vergelijkbaar is met de rest van sectie 7 (licht verontreinigd). Deze variant gaat uit van een buitenwaarts gerichte verflauwing van het talud. Bij de taludverflauwing wordt grond toegepast van de klasse landbouw/natuur. De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg hiervan is beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie voor aanwezige verontreinigingen is neutraal (0).

variant 2 Variant 2 bestaat uit een taludverflauwing van het binnen- en buitentalud van de dam. Ook wordt een grondkerende constructie aangebracht in het binnendijkse talud. Door het aanbrengen van grond met kwaliteitsklasse landbouw/natuur, wordt de taludverflauwing voor de diffuse bodemkwaliteit als positief beoordeeld (+), de beoordeling voor aanwezige verontreinigingen is neutraal (0). De grondkerende constructie heeft niet of nauwelijks invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op de aanwezige lichte verontreinigingen.

Grondverzet

variant 1 Vanwege de buitenwaartse taludverflauwing wordt zowel grond afgegraven als aangebracht. In totaal 41 m^3 per meter. Dit is beoordeeld als neutraal (0).

variant 2 Vanwege de taludverflauwing binnen- en buitenwaarts wordt zowel grond afgegraven als aangebracht. In totaal bedraagt het grondverzet 67 m^3 per meter. Dit wordt als negatief beoordeeld (-)

Tabel 5.12 Overzicht effectbeoordeling - sectie 7d

	variant 1	variant 2
bodemkwaliteit		
diffuse kwaliteit	+	+
aanwezige verontreinigingen	0	0
grondverzet		
hoeveelheid grondverzet	0	-
totaalscore bodem	0/+	0*

* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten.

Uit het verkennend onderzoek blijkt dat sectie 7 licht verontreinigd is met lood en zink. Ter plaatse van sectie 7d is geen bodemonderzoek uitgevoerd. De aanname is dat de (water)bodemkwaliteit hier vergelijkbaar is met de rest van sectie 7. Variant 1 krijgt een licht positieve (0/+) totaalbeoordeling, vanwege een positief effect op de bodemkwaliteit en een neutrale score voor de hoeveelheid grondverzet. Variant 2 is beoordeeld als neutraal (0) omdat deze variant voor bodemkwaliteit een positief effect heeft, maar voor grondverzet negatief scoort.

5.14 Sectie 8

Bodemkwaliteit

variant 1 Deze variant voorziet in de aanleg van een pipingberm. De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg van deze maatregel is beoordeeld als neutraal (0). De toe te passen klei moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0).

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Er wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem (bodemkwaliteitsklasse landbouw/natuur). Daardoor zijn de effecten voor de bodemkwaliteit beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 Bij variant 5 wordt een buitenwaartse versterking van de Waddenzeedijk gerealiseerd. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Dit is beoordeeld als neutraal voor de bodemkwaliteit (0).

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt grondverzet plaats. Het gaat om 81 m^3 per m, daarom is deze variant als negatief (-) beoordeeld.

variant 2 Het grondverzet in variant 2 bedraagt in totaal 94 m^3 per meter. Deze variant is daarom als negatief (-) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheden zijn groot (151 m^3 per meter), daarom is deze variant als zeer negatief beoordeeld (--).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal gaat het om 273 m^3 per meter. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 Voor de versterking van de Waddenzeedijk wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal betreft het 318 m^3 per meter. Dit is beoordeeld als zeer negatief (--).

Tabel 5.13 Overzicht effectbeoordeling - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
bodemkwaliteit					
diffuse kwaliteit	0	0	0	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0
grondverzet					
hoeveelheid grondverzet	-	-	--	--	--
totaalscore bodem	-	-	--	--	--

Variant 1 en variant 2 zijn allebei beoordeeld als negatief op het criterium hoeveelheid grondverzet (50 - 150 m^3 per meter). Variant 3, 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet (> 150 m^3 per meter). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 wel veel grond wordt vergraven (met gevolgen voor de bodemopbouw), maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Alle varianten scoren neutraal voor de diffuse bodemkwaliteit en er wordt geen toe- of afname van de verontreiniging verwacht. De totaalscore is dus gebaseerd op het onderscheidende criterium grondverzet, voor variant 1 en 2 is daarom negatief (-) en voor variant 3, 4 en 5 zeer negatief (--).

5.15 Sectie 9

Onderstaande beoordeling geldt zowel voor de secties 9a, 9b/c en 9d/e De varianten voor deze secties zijn, op de lengte van de binnenberm na, gelijk. Hierdoor zijn de effecten op de bodemkwaliteit voor alle deelsecties hetzelfde, alleen de hoeveelheid grondverzet varieert.

Bodemkwaliteit

variant 1 De waterbodem in sectie 9 is in het verkennend onderzoek beoordeeld als klasse A (voor toepassing onder oppervlaktewater) of klasse industrie (landbodem). Bij de aanleg van een binnenberm wordt grond van de kwaliteit landbouw/natuur toegepast. De huidige bodemkwaliteit wordt daardoor positief beïnvloedt, omdat 'schone' grond wordt toegepast. Het criterium diffuse bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

variant 3 Bij variant 3 wordt het pipingprobleem opgelost door het aanbrengen van geotextiel in de ondergrond. Aangezien de ondergrond is ingedeeld in de bodemfunctieklasse landbouw/natuur treden geen effecten voor de bodemkwaliteit op, dit is dus beoordeeld als neutraal (0).

variant 4 Bij variant 4 wordt grondverbetering toegepast. Er wordt grond afgegraven en andere grond toegepast. De toe te passen grond moet voldoen aan de kwaliteit landbouw/natuur. Omdat hierdoor de diffuse kwaliteit verbeterd (grond is nu licht veront-

reinigd) is dit effect beoordeeld als positief (+). Er zijn geen puntbronnen bekend, dus het criterium aanwezige verontreinigingen is beoordeeld als neutraal (0).

variant 5 Bij de buitenwaartse versterking van de Waddenzeedijk wordt de huidige bodemkwaliteit positief beïnvloedt, omdat grond met de kwaliteit landbouw/natuur wordt toegepast. Het criterium diffuse bodemkwaliteit is beoordeeld als positief (+). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging (puntbronnen) plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 6 Variant 6 is de Prins Hendrik Zanddijk waar buitendijks een veiligheidsduin inclusief natuurbouw wordt gerealiseerd. Deze duin wordt aangelegd met schoon zand en heeft geen invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse, de beoordeling is neutraal (0).

Grondverzet

variant 1 Bij aanleg van de pipingberm vindt grondverzet plaats. In sectie 9a gaat het om 95 m^3 per meter, in sectie 9b/c 99m^3 per meter en in sectie 9d/e 150 m^3 per meter. Dit is voor alle deelsecties negatief (-) beoordeeld.

variant 2 Ook door de aanbreng van een grondkerende constructie vindt grondverzet plaats. In sectie 9a gaat het om 100 m^3 per meter, in sectie 9b/c 79m^3 per meter en in sectie 9d/e 87 m^3 per meter. Dit is voor alle deelsecties negatief (-) beoordeeld.

variant 3 Het grondverzet in deze variant heeft betrekking op de stabiliteitsberm en het verleggen van de watergang. De hoeveelheid grondverzet bedraagt voor sectie 9a 181 m^3 per meter, voor sectie 9b/c 166 m^3 per meter en voor sectie 9d/e 217 m^3 per meter daarom is deze variant als zeer negatief beoordeeld (--).

variant 4 Vanwege de grondverbetering wordt in deze variant zowel veel grond afgegraven als aangebracht. In totaal gaat het in sectie 9a om 243 m^3 per meter, in sectie 9b/c om 197 m^3 per meter en voor sectie 9d/e 247 m^3 per meter. Dit heeft een zeer negatieve beoordeling tot gevolg (--).

variant 5 Vanwege de buitenwaartse versterking wordt in deze sectie zeer veel grond Afgegraven en aangebracht. In sectie 9a gaat het om 349 m^3 per meter, in 9b en c om 430 m^3 per meter en in sectie 9d/e om 713 m^3 per meter. Deze variant is dus als zeer negatief beoordeeld (--).

variant 6 Bij het creëren van het veiligheidsduin met natuurbouw voor de Prins Hendrik Zanddijk moet heel veel zand worden toegepast. Gezien de grote hoeveelheden grondverzet scoort deze variant zeer negatief (--).

Tabel 5.14 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
bodemkwaliteit						
diffuse kwaliteit	+	0	0	+	+	0
aanwezige verontreinigingen	0	0	0	0	0	0
grondverzet						
hoeveelheid grondverzet	-	-	--	--	--	--
totaalscore bodem	0*	0/-	-	0/-	0/-	-

* Zowel positieve als negatieve onderliggende effecten.

De grond in sectie 9 is momenteel licht verontreinigd. Variant 1 krijgt als totaalbeoordeling neutraal, vanwege een positief effect op bodemkwaliteit en een negatieve score voor het grondverzet. Er wordt namelijk 'schone' grond aangebracht, met positieve invloed op de aanwezige verontreiniging als gevolg. Variant 2 is beoordeeld als licht negatief (0/-), omdat deze variant voor bodemkwaliteit geen effect, maar voor grondverzet een negatief effect heeft. Variant 3 is zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit. Aangezien er wel veel grond wordt vergraven ten behoeven van het aanbrengen van het geotextiel, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd, is de hinder door het grondverzet bij variant 3 beperkt. Daarom is de totaalscore negatief (-). Varianten 4 en 5 scoren licht negatief voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. De Prins Hendrik Zanddijk, variant 6, is negatief beoordeeld (-), vanwege de grote hoeveelheid grondverzet. Deze variant scoort neutraal voor bodemkwaliteit.

5.16 Sectie 10

Bodemkwaliteit

variant 1 De beïnvloeding van de diffuse bodemkwaliteit als gevolg van de aanbreng van een binnenberm is beoordeeld als neutraal (0). Als gevolg van deze maatregel vindt geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. De beoordeling ten opzichte van de referentiesituatie is neutraal (0).

variant 2 In variant 2 wordt een grondkerende constructie aangebracht. De grondkerende constructie heeft geen invloed op de diffuse bodemkwaliteit en/of invloed op verontreinigingen. De criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen zijn neutraal beoordeeld (0).

Grondverzet

variant 1 Vanwege aanpassing van de binnenberm vindt grondverzet plaats. Op basis van de hoeveelheden grondverzet (253 m^3 per meter) is deze variant beoordeeld als zeer negatief (--).

variant 2 Voor het aanbrengen van de grondkerende constructie vindt grondverzet plaats. Het gaat om 145 m^3 per meter. Dit is beoordeeld als negatief ten opzichte van de referentiesituatie (-).

Tabel 5.15 Overzicht effectbeoordeling - sectie 10

	variant 1	variant 2
bodemkwaliteit		
diffuse kwaliteit	0	0
aanwezige verontreinigingen	0	0
grondverzet		
hoeveelheid grondverzet	--	-
totaalscore bodem	--	-

De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal voor wat betreft de diffuse bodemkwaliteit, ook wordt geen toe- of afname van verontreiniging verwacht. In variant 1 zijn de hoeveelheden grondverzet beoordeeld als zeer negatief en in variant 2 als negatief. De totaalscore voor variant 1 is daarom zeer negatief (--) en voor variant 2 negatief (-).

5.17 Samenvatting beoordeling

Sectie 1
De maatregelen in variant 1 hebben geen effect op de criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen. Voor grondverzet scoort deze maatregel negatief (-), omdat er 128 m^3 grond per strekkende meter waterkering wordt verzet. Variant 2 is op de criteria diffuse kwaliteit en aanwezige verontreinigingen eveneens neutraal beoordeeld. Het grondverzet is in deze variant groter dan 150 m^3 per strekkende meter, dus beoordeeld als zeer negatief (--). Omdat de criteria voor bodemkwaliteit niet onderscheidend zijn, is de totaalbeoordeling in deze sectie gebaseerd op de hoeveelheid grondverzet. Variant 1 heeft de voorkeur voor dit thema.

Sectie 2
Op het criterium bodemkwaliteit zijn de varianten niet onderscheidend, alle varianten zijn beoordeeld als neutraal. In sectie 2 scoort variant 3 negatief (-) vanwege de grotere hoeveelheid het grondverzet. Variant 1 en 2 hebben een zeer geringe hoeveelheid grondverzet en zijn daarom neutraal beoordeeld (0). Deze hebben vanuit dit thema de voorkeur.

Sectie 3
In sectie 3a scoren de varianten 2 en 3 neutraal voor de bodemkwaliteit. De varianten 1, 4 en 5 scoren positief, omdat door grond toe te passen van klasse landbouw/natuur de milieuhygiënische kwaliteit verbeterd. De varianten 1, 2 en 3 zijn beoordeeld als negatief op het criterium grondverzet. De hoeveelheden lopen wel uiteen maar liggen bij deze drie varianten tussen de 50 en 150 m^3 per strekkende meter waterkering. Varianten 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet, omdat in totaal er meer dan 150 m^3 per m wordt ontgraven en toegepast. De totaalscore, gebaseerd op de criteria diffuse kwaliteit en hoeveelheid grondverzet, wordt licht negatief (0/-) voor variant 2 en 3, negatief (-) voor variant 4 en 5 en voor variant 1 neutraal (met zowel positieve als negatieve onderliggende effecten). Vanuit het oogpunt van de bodemcriteria is er een voorkeur voor variant 1.

In sectie 3b is variant 1 in totaal beoordeeld als licht positief (0/+), omdat de diffuse bodemkwaliteit verbetert door het aanbrengen van schone grond en de hoeveelheid grondverzet neutraal is. Variant 2 is beoordeeld als neutraal (0), omdat deze variant zowel voor bodemkwaliteit als voor grondverzet geen effecten heeft. Variant 3 is negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit, daardoor is de totaalscore licht negatief (0/-). Dit grondverzet wordt met name bepaald door de hoeveelheid grond die wordt vergraven voor het kunnen aanbrengen van het geotextiel. De hoeveelheid aan te voeren nieuwe grond is dus beperkt. Variant 4 scoort negatief (-) voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. Variant 5 levert een verbetering op van de diffuse bodemkwaliteit, maar vanwege de hoeveelheid grondverzet is deze variant negatief. De totaalscore van deze variant is daarom neutraal. Vanuit het oogpunt van de bodemcriteria is er een voorkeur voor variant 2.

Sectie 4
Variant 1 (de enige variant in sectie 4a) is beoordeeld als neutraal (0). Deze variant heeft geen noemenswaardige effecten op de bodemkwaliteit of het grondverzet.

In sectie 4b/4d zijn de effecten van de varianten op de bodemkwaliteit niet onderscheidend, alle varianten zijn beoordeeld als neutraal. In sectie 4d zijn variant 1 en 2 beoordeeld als negatief (-) en variant 3 als zeer negatief (--) vanwege de grote benodigde hoeveelheid grondverzet. In sectie 4d heeft variant 3 daarom niet de voorkeur.

In sectie 4c zijn variant 1 en variant 2 beoordeeld als neutraal (0), omdat zowel op de bodemkwaliteit als het grondverzet neutraal is gescoord. Variant 3 is negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor de bodemkwaliteit. De totaalscore voor variant 3 is daarom negatief (-). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 grond wordt vergraven voor het aanbrengen van het geotextiel, waardoor weinig nieuwe grond wordt aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Variant 4 is beoordeeld als zeer negatief vanwege de grote hoeveelheid grond die moet worden verzet voor deze variant. Variant 5 is voor de bodem-

kwaliteit neutraal beoordeeld en krijgt als gevolg van het grondverzet een negatieve beoordeling. Voor deze sectie geldt vanuit het thema bodem een voorkeur voor variant 1 en 2.

Sectie 5
De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal voor wat betreft de bodemkwaliteit, want er vindt geen verandering van de diffuse kwaliteit en ook geen toe- of afname van de verontreiniging plaats. Hoewel de hoeveelheden grondverzet in beide varianten niet precies even groot is, liggen de hoeveelheden in dezelfde orde van grootte. Daarom zijn zowel variant 1 als 2 beoordeeld als negatief voor het criterium grondverzet. De varianten zijn niet onderscheidend voor het thema bodem.

Sectie 6
Variant 1 en variant 2 zijn allebei negatief beoordeeld voor het grondverzet (> 50 m^3 grondverzet per meter). Variant 3, 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld vanwege de grote benodigde hoeveelheid grondverzet (> 150 m^3 per meter). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 wel veel grond wordt vergraven, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Alle varianten scoren neutraal voor de bodemkwaliteit. De totaalscore voor variant 1 en 2 is gebaseerd op het enige onderscheidende criterium grondverzet en is daarom negatief (-) en voor variant 3, 4 en 5 zeer negatief (--).

Sectie 7
In sectie 7a krijgt variant 1 als totaalbeoordeling neutraal (0), vanwege een positief effect op de bodemkwaliteit en een negatieve score voor de hoeveelheid grondverzet. Variant 2 is beoordeeld als licht negatief (0/-), omdat deze variant voor bodemkwaliteit geen effect, maar voor grondverzet een negatief effect heeft. Variant 3 is zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit. Aangezien er wel veel grond wordt vergraven ten behoeven van het aanbrengen van het geotextiel, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd, is de afgeleide hinder van het grondverzet beperkt. Daarom is de totaalscore negatief (-). Variant 4 scoort licht negatief (0/-) voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. Vanuit het thema bodem is er een voorkeur voor variant 1, omdat hier het negatieve effect van het grondverzet tegenover het positieve effect van de bodemkwaliteitsverbetering staat.

In sectie 7b zijn de varianten niet onderscheidend voor bodemkwaliteit. Ze zijn beoordeeld als neutraal. Op grondverzet zijn de varianten 1 en 3 beoordeeld als negatief. Variant 2 is voor sectie 7b beoordeeld als neutraal. In de totaalscore telt alleen het onderscheidende criterium grondverzet mee. Hieruit blijkt dat de voorkeur vanuit het thema bodem gaat naar variant 2 (0).

In sectie 7c zijn de varianten niet onderscheidend voor bodemkwaliteit. Ze zijn beoordeeld als neutraal. Op grondverzet zijn alle drie de varianten beoordeeld als negatief. Hieruit blijkt dat er geen onderling onderscheidende effecten zijn voor de drie varianten, en dus geen voorkeursvariant bestaat vanuit het thema bodem.

In sectie 7d (havendammen) krijgt variant 1 een licht positieve (0/+) totaalbeoordeling, vanwege een positief effect op de bodemkwaliteit en een neutrale score voor de hoeveelheid grondverzet. Variant 2 is beoordeeld als neutraal (0) omdat deze variant voor bodemkwaliteit een positief effect heeft, maar voor grondverzet negatief scoort.

Sectie 8
Variant 1 en variant 2 zijn allebei beoordeeld als negatief op het criterium hoeveelheid grondverzet (50 - 150 m^3 per meter). Variant 3, 4 en 5 zijn zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet (> 150 m^3 per meter). Hierbij wordt opgemerkt dat voor variant 3 wel veel grond wordt vergraven (met gevolgen voor de bodemopbouw), maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd. De hinder is dus beperkt. Alle varianten scoren neutraal voor de diffuse bodemkwaliteit en er wordt geen toe- of afname van de verontreiniging verwacht. De totaalscore is dus gebaseerd op het onderscheidende criterium grondverzet, voor variant 1 en 2 is daarom negatief (-) en voor variant 3, 4 en 5 zeer negatief (--).

Sectie 9

De grond in sectie 9 is momenteel licht verontreinigd. Variant 1 krijgt als totaalbeoordeling neutraal, vanwege een positief effect op bodemkwaliteit en een negatieve score voor het grondverzet. Er wordt namelijk 'schone' grond aangebracht, met positieve invloed op de aanwezige verontreiniging als gevolg. Variant 2 is beoordeeld als licht negatief (0/-), omdat deze variant voor bodemkwaliteit geen effect, maar voor grondverzet een negatief effect heeft. Variant 3 is zeer negatief beoordeeld voor het grondverzet en neutraal voor bodemkwaliteit. Aangezien er wel veel grond wordt vergraven ten behoeven van het aanbrengen van het geotextiel, maar weinig nieuwe grond wordt aangevoerd, is de hinder door het grondverzet bij variant 3 beperkt. Daarom is de totaalscore negatief (-). Varianten 4 en 5 scoren licht negatief voor het thema bodem, de zeer negatieve beoordeling van het grondverzet wordt gecompenseerd door de positieve score van bodemkwaliteit. De Prins Hendrik Zanddijk, variant 6, is negatief beoordeeld (-), vanwege de grote hoeveelheid grondverzet. Deze variant scoort neutraal voor bodemkwaliteit.

Sectie 10

De varianten 1 en 2 scoren allebei neutraal voor wat betreft de diffuse bodemkwaliteit, ook wordt geen toe- of afname van verontreiniging verwacht. In variant 1 zijn de hoeveelheden grondverzet beoordeeld als zeer negatief en in variant 2 als negatief. De totaalscore voor variant 1 is daarom zeer negatief (--) en voor variant 2 negatief (-).

Tabel 5.16 Totaaloverzicht effectbeoordeling

	variant 1	**variant 2**	**variant 3**	**variant 4**	**variant 5**	**variant 6**
sectie 1	-	--	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 2	0	0	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 3a	0	0/-	0/-	-	-	n.v.t.
sectie 3b	0/+	0	0/-	-	0	n.v.t.
sectie 4a	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4b/4d	-	-	- (4b) -- (4d)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4c	0	0	-	--	-	n.v.t.
sectie 5	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 6	-	-	--	--	--	n.v.t.
sectie 7a	0	0/-	-	0/-	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7b	-	0	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7c	-	-	-			
sectie 7d	0/+	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 8	-	-	--	--	--	n.v.t.
sectie 9 (a t/m e)	0	0/-	-	0/-	0/-	-
sectie 10	--	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

6.1 Optimaliserende maatregelen

Omdat de varianten geen of positieve effecten hebben op de bodemkwaliteit zijn geen optimaliserende maatregen nodig.

Grondverzet moet zoveel mogelijk beperkt worden, dit is zowel kostentechnisch als vanwege het beperken van hinder gunstig. Bij de keuze van de varianten kan gekozen worden voor de variant met de minst negatieve effecten voor grondverzet.

6.2 Mitigerende maatregelen

Voor bodemkwaliteit en grondverzet zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

6.3 Compenserende maatregelen

Voor bodemkwaliteit en grondverzet zijn geen compenserende maatregelen mogelijk.

7 Leemten in kennis en evaluatie

Het verkennend bodemonderzoek is niet voor het volledige secties uitgevoerd, maar alleen op die secties waar volgens de varianten in de startnotitie ingrepen in de bodem zouden plaatsvinden. Omdat de varianten ten opzichte van de startnotitie zijn gewijzigd is het aan te bevelen om na vaststelling van de voorkeursvariant ter voorbereiding op de uitvoering van de versterking van de Waddenzeedijk alsnog aanvullend bodemonderzoek uit te voeren. Hierbij moet kritisch beschouwd worden op welke locaties bodemonderzoek nodig is.

8 Referentielijst

- CSO Adviesbureau, Bodemkwaliteitskaart gemeente Texel, 7 juli 2011.
- Witteveen+Bos, 2009a, Notitie bodem-vooronderzoek Waddenzeedijk Texel, 17 maart 2009, referentie EDM70-1/strg/030.
- Witteveen+Bos, 2009b, Rapportage verkennend bodem- en waterbodemonderzoek Waddenzeedijk Texel, 10 december 2009, referentie EDM70/posm/050.
- Witteveen+Bos, 2011, Bijlage Waterbouwkundige aspecten, november 2011.

Bijlage 9 Wateronderzoek

Witteveen+Bos

hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	bijlage MER water
project	Versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
projectcode	EDM70-14-140
referentie	EDM70-14-140/15-003.182
opgemaakt door	ir. H.D.C Meuwese/drs. A.C. van Vugt
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	-

paraaf

Inhoudsopgave

1 Inleiding 5
2 Kader 7
2.1 (Inter)nationaal beleid 7
2.2 Regionaal beleid 8
2.3 Lokaal beleid 8
3 Beoordelingskader en methodiek water 9
3.1 Beoordelingskader 9
3.2 Oppervlaktewater 9
3.3 Grondwater 10
4 Referentiesituatie water 11
4.1 Huidige situatie 11
4.2 Autonome ontwikkelingen 26
4.3 Samenvatting huidige situatie en autonome ontwikkelingen 28
5 Effecten en effectbeoordeling water 29
5.1 Sectie 1 30
5.2 Sectie 2 30
5.3 Sectie 3 30
5.4 Sectie 4 33
5.5 Sectie 5 35
5.6 Sectie 6 en 7a 36
5.7 Sectie 7b - d 38
5.8 Sectie 8 40
5.9 Sectie 9 42
5.10 Sectie 10 44
5.11 Samenvatting beoordeling 44
6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen 47
7 Leemten in kennis en evaluatie 49
7.1 Leemten in kennis en informatie 49
7.2 Evaluatie 49
8 Referentielijst 51

1 Inleiding

De invloed van de Waddenzeedijk op het binnendijks watersysteem wordt met name bepaald door de hoeveelheid kwel die vanuit zee onder de waterkering naar het binnendijkse watersysteem stroomt. De intensiteit van de kwel wordt bepaald door:
- de bodemopbouw en de opbouw van de waterkering;
- het wel of niet aanwezig zijn van waterlopen achter de waterkering;
- het peil van de waterlopen achter de waterkering ten opzichte van het zeeniveau.

Met het oog op de voorgenomen versterking van de Waddenzeedijk is met name de waterhuishouding direct achter de waterkering van belang. Een beschrijving van het gehele watersysteem is in dit kader niet relevant, daarom is de beschrijving met name gericht op de waterhuishouding direct nabij de Waddenzeedijk.

In het onderzoek op gebied van water wordt ingegaan op de aspecten oppervlaktewater en grondwater.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op:
- het beleidskader;
- het beoordelingskader en methodiek;
- de referentiesituatie;
- de effecten en effectbeoordeling;
- de optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen;
- de leemten in kennis en informatie;
- de referenties.

2 Kader

In het onderstaande wordt een overzicht gegeven van het waterbeleid, voor zover dit randvoorwaarden oplevert voor de versterking van de Waddenzeedijk. Andere beleidsdocumenten zijn voor een versterking van de Waddenzeedijk niet relevant of hebben als doel de realisatie van reeds genoemd beleid, zoals de implementatie van de Kaderrichtlijn water (KRW).

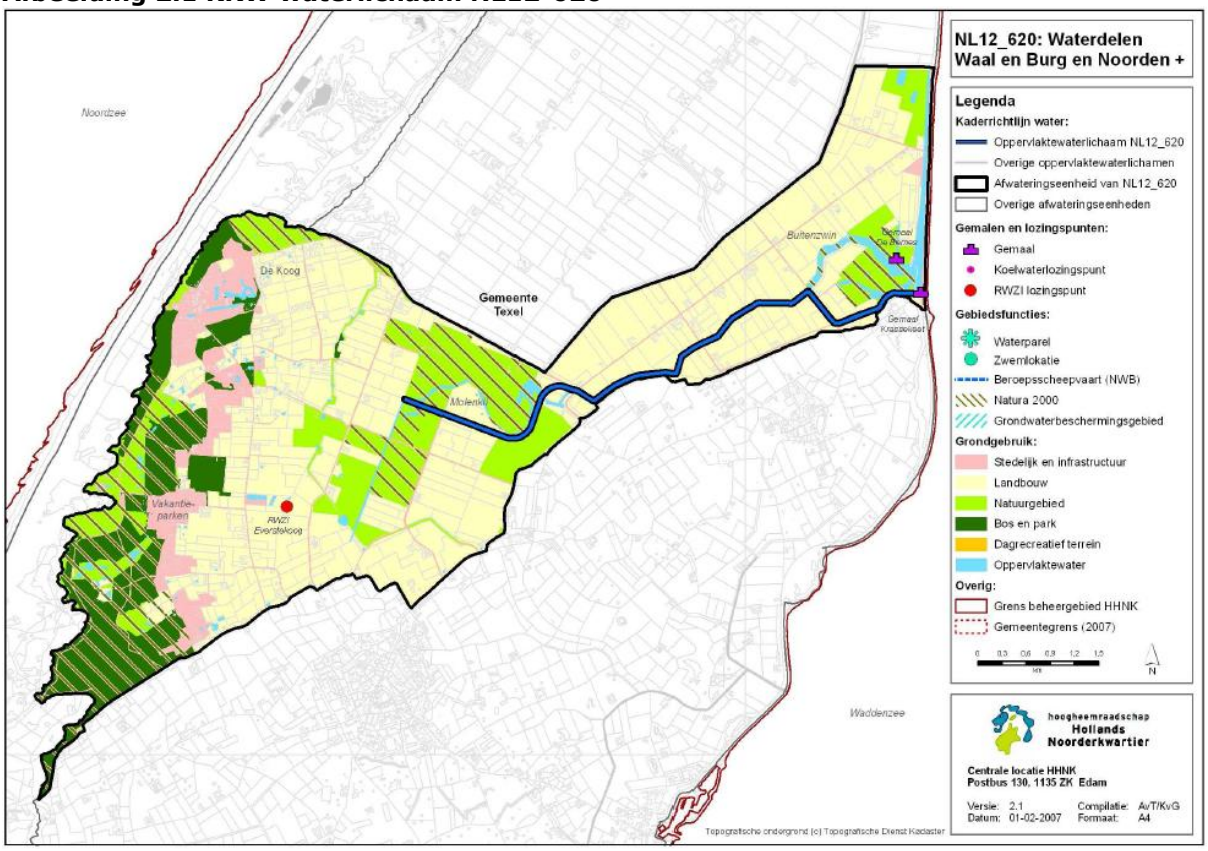
2.1 (Inter)nationaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking van de Waddenzeedijk Texel vanuit (inter)nationaal beleid.

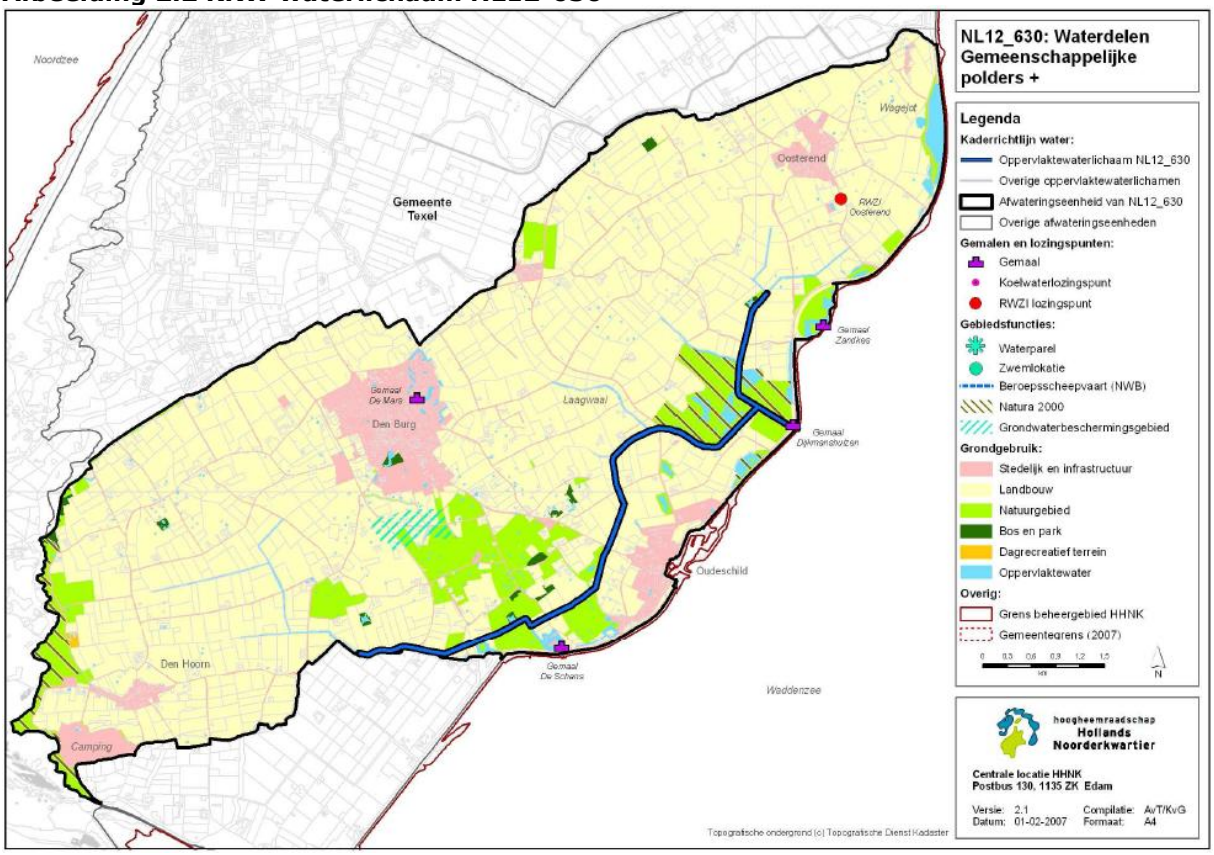
beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Europese Kaderrichtlijn Water/ Grondwaterrichtlijn	Europees Parlement	- geen achteruitgang waterkwaliteit en ecologische potenties; - geen toename barrières/knelpunten voor vis/fauna; - geen toename verzilting.

In de afbeelding 2.1 en 2.2 zijn de relevante KRW oppervlaktewaterlichamen weergegeven. Het betreft de volgende waterlopen:
- de hoofdwatergang die vanuit polder Waal en Burg naar het gemaal Krassekeet loopt (NL12-620);
- de hoofdwatergang die vanuit de gemeenschappelijke polders naar het gemaal Dijkmanshuizen loopt (NL12-630).

Afbeelding 2.1 KRW waterlichaam NL12-620



Afbeelding 2.2 KRW waterlichaam NL12-630



2.2 Regionaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit regionaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Provinciaal waterplan 2010-2015	Provinciale Staten Noord-Holland	- geen verslechtering waterkwaliteit door verontreiniging of menging zoet en brak/zout water.

2.3 Lokaal beleid

Onderstaande tabel bevat randvoorwaarden en/of aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel vanuit lokaal beleid.

beleidsdocument	**vastgesteld door**	**randvoorwaarden/aandachtspunten voor de versterking Waddenzeedijk Texel**
Waterbeheersplan 4 (2010-2015)	Bestuur Hollands Noorderkwartier	- dempen is graven, geen afname van de berging; - geen toename van de binnendijkse afvoer.

3 Beoordelingskader en methodiek water

De versterking van de Waddenzeedijk heeft mogelijk gevolgen voor het thema water. In dit hoofdstuk wordt uitgelegd welke aspecten worden beoordeeld en welke criteria en methoden daarvoor worden gehanteerd.

3.1 Beoordelingskader

De aspecten en criteria zijn in onderstaand beoordelingskader weergegeven. Voor het thema hydrologie zijn in het MER de effecten van de alternatieven beoordeeld worden op de volgende aspecten:

Tabel 3.1 Beoordelingskader water

aspect	criterium	methode
oppervlaktewater	invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	kwantitatief, op basis van modelberekening
grondwater	invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	kwantitatief, op basis van modelberekening
	invloed op grondwaterkwaliteit	beschrijvend

In de navolgende paragrafen worden deze criteria toegelicht.

3.2 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel
Het geohydrologische effect (verandering van kwel en van grondwaterstanden) is berekend met behulp van een regionaal grondwatermodel dat het hele eiland Texel omvat. Dit model berekent de gemiddelde geohydrologische situatie. Het model is in het verleden gekalibreerd met waarnemingen. Het model houdt rekening met dichtheidsverschillen die in het grondwater voorkomen als gevolg van verschillen in zoet en zout grondwater. Voor een uitgebreide toelichting op het model wordt verwezen naar het rapport van het Groot Geohydrologisch Onderzoek Texel (Witteveen+Bos, 2000).

Het model is in oorsprong opgezet in een cel grootte van 250 x 250 m^2. Dit is te grof voor de gevraagde berekening. Daarom is de celgrootte lokaal verfijnd tot 25 x 25 m^2 voor de secties 3 en 4 en tot 50 x 50 m^2 voor de overige (zuidelijke) secties. Het verschil in gridgrootte is ontstaan doordat het zuidelijke model te groot werd voor de gebruikte rekenmethode. Dit heeft geen effect op de grootte van het invloedsgebied, lokaal kan enig verschil optreden door het grotere grid doordat een middeling van de effecten optreedt. Het model is gekalibreerd op grondwaterstanden, stijghoogten en afvoerdebieten.

Het model is vervolgens geactualiseerd met nieuwe oppervlaktewaterpeilen die door het HOOGHEEMRAADSCHAP zijn aangeleverd. Daarnaast is de bodemopbouw langs de Waddenzeedijk gecontroleerd en lokaal bijgesteld aan de hand van het beschikbare grondonderzoek (GeoDelft, 2002 en 2006).

Een verandering van de dijkse kwel kan zowel positieve gevolgen als negatieve gevolgen hebben voor de aanwezige functies. Zo is een afname van de zoute dijkse kwel gunstig voor de landbouw, die voor de gewasgroei is aangewezen op zoet water. Voor zilte natuurgebieden is een afname van de dijkse kwel echter ongunstig. Daarom is een toe- of afname van de kwel op zichzelf niet te beoordelen en wordt daarom altijd als neutraal beoordeeld. Er treedt pas een milieueffect op indien er sprake is van een afgeleid effect op bijvoorbeeld de landbouw of natuur. Daarom wordt in dit rapport de verandering van de kwel berekend en toegelicht, maar niet beoordeeld. De beoordeling van de afgeleide effecten voor natuur en landbouw vindt in de betreffende bijlagen plaats (resp. bijlage MER natuur en bijlage MER gebruiksfuncties).

3.3 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden
Een verlaging van de grondwaterstand is bij voorbaat niet positief of negatief te beoordelen. Er is ook geen norm of beleidskader voor. Of een verlaging positief is, is afhankelijk van het afgeleide effect op bijvoorbeeld natuur, landbouw of andere gebruiksfuncties. De effectbeoordeling die hiermee samenhangt wordt dus beoordeeld in de bijlagenrapporten van natuur (Witteveen+Bos, 2011a) en gebruiksfuncties (Witteveen+Bos, 2011b). Om dubbelingen te voorkomen worden deze effecten onder het thema water niet nader beoordeeld. In deze bijlage wordt de invloed op de binnendijkse grondwaterstanden als neutraal aangegeven.

Invloed op grondwaterkwaliteit
Door de verandering van de zoute dijkse kwel kunnen veranderingen optreden in de kwaliteit van het grondwater in een zone direct achter de waterkering. Een toename van verzilting is vanuit de KRW een ongewenste ontwikkeling, omdat de verzilting samenhangt met een menselijke ingreep (aanleg van polders).

Tabel 3.2. Beoordelingsscores verandering kwel

score	**betekenis**	**toelichting**
- -	aanzienlijke verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	sterke toename van de verzilting
-	geringe verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geringe toename van de verzilting
0	verbetering nog verslechtering ten opzichte van de referentiesituatie	geen verandering van de verzilting
+	geringe verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	geringe afname van de verzilting
+ +	aanzienlijke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie	sterke afname van de verzilting

In de totaalbeoordeling zijn de verschillende criteria even zwaar gewogen. De invloed op de grondwaterstanden is dus niet in deze weging meegenomen.

4 Referentiesituatie water

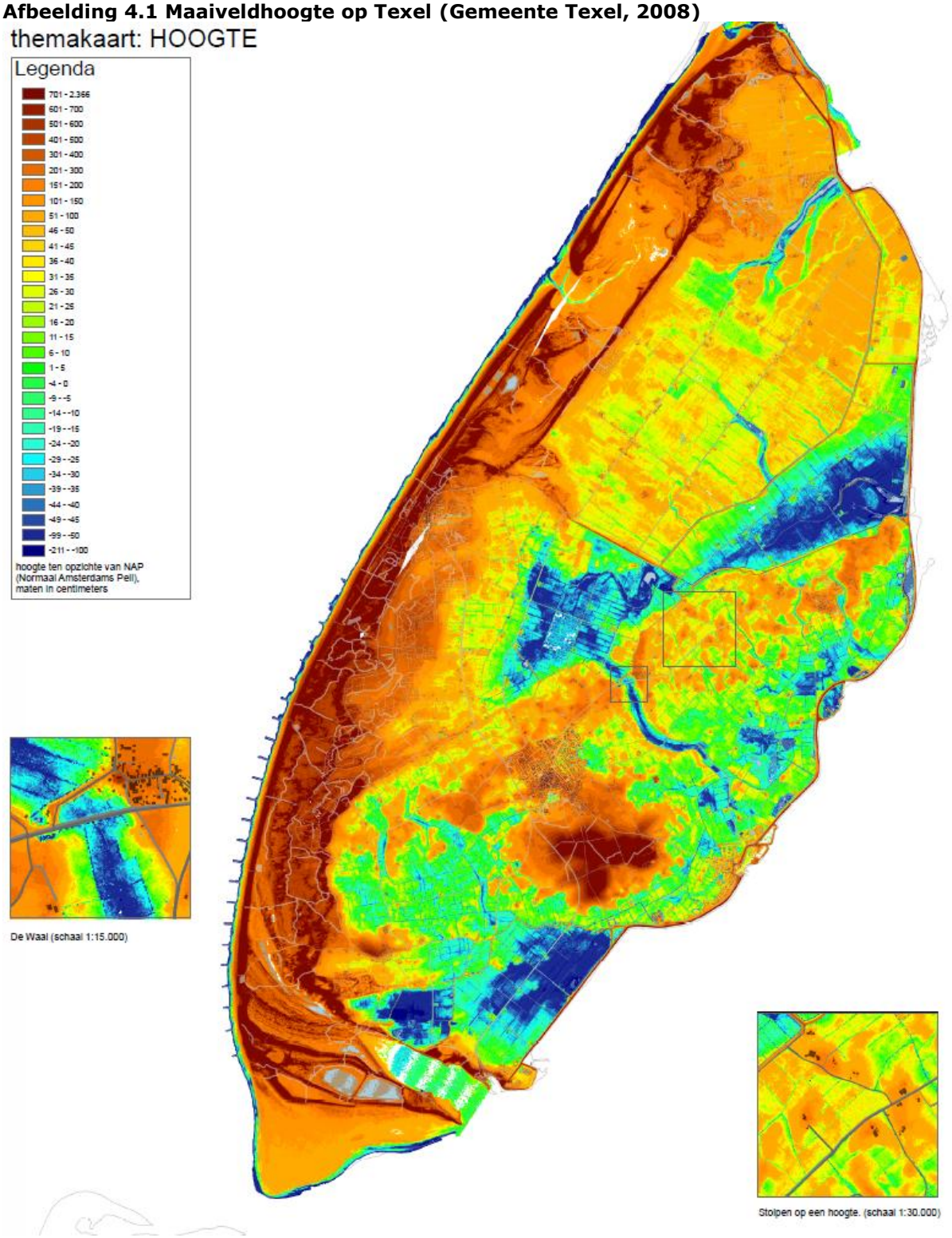
In dit deel worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven voor het thema water. Bij de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen beschreven die zijn vastgesteld of zeer waarschijnlijk zijn. Het beeld dat ontstaat wordt gebruikt als referentiesituatie ten opzichte van de voorgestelde alternatieven.

4.1 Huidige situatie

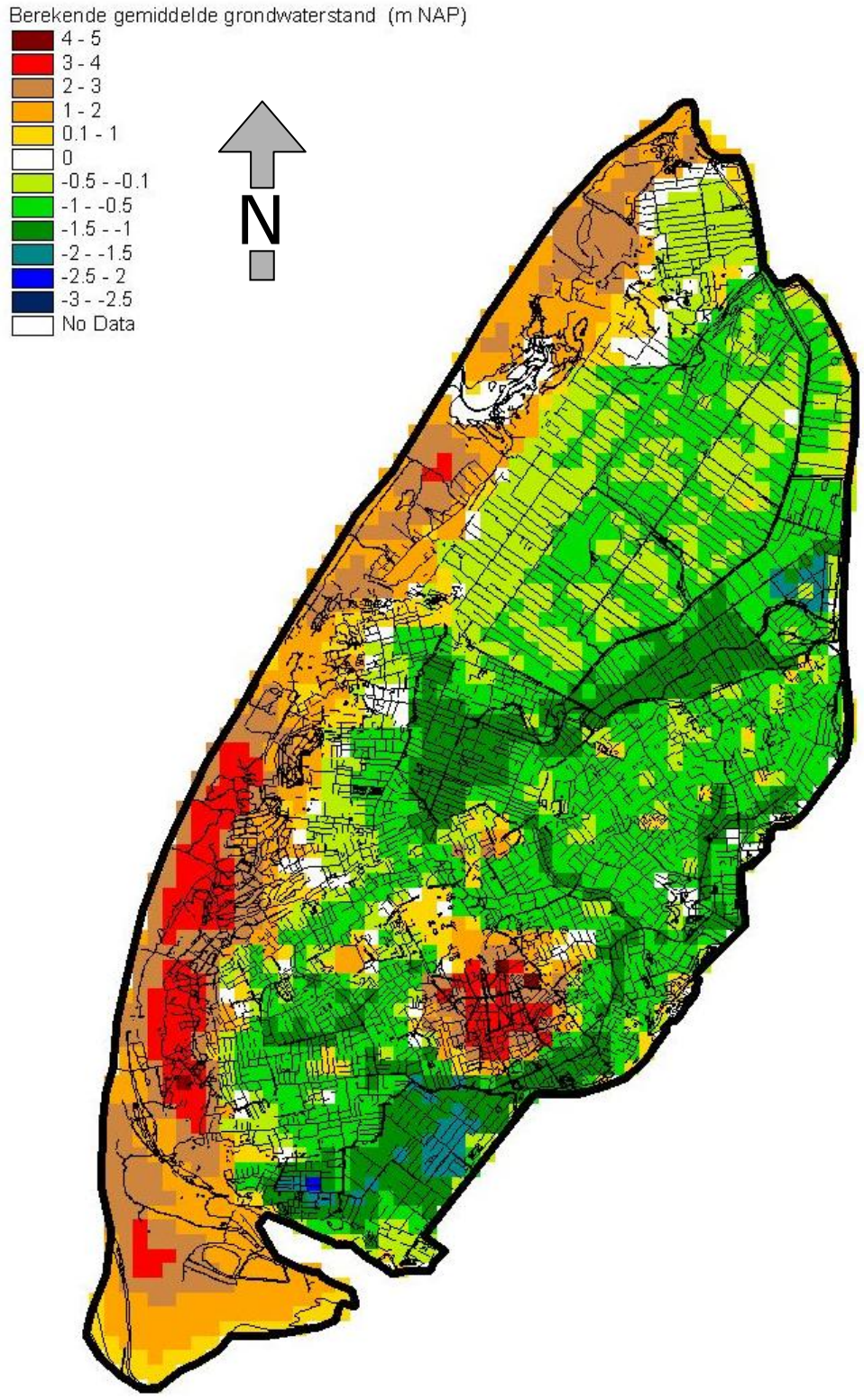
4.1.1 Algemeen

De opbouw van de varianten wordt in het MER nader beschreven. De huidige situatie voor het thema water wordt hier beschreven aan de hand van de onderstaande afbeelding 4.1 - 4.5. De gegevens op deze afbeelding zijn deels ontleend aan modelberekeningen die in het kader van het Groot Geohydrologisch Onderzoek Texel zijn uitgevoerd (Witteveen+Bos, 2000). In afbeelding 4.1 is de maaiveldhoogte van geheel Texel weergegeven. De duinen en de Hooge Berg (keileembult) vormen de hoogste delen van het eiland. De laagste delen bevinden zich rondom de restanten van oude krekenstelsel. In deze laag gelegen delen zijn de oppervlaktewaterpeilen vanzelfsprekend ook het laagst. Dit is bijvoorbeeld in de zuidelijk gelegen Prins Hendrikpolder goed zichtbaar. Door de lage oppervlaktewaterpeilen zijn ook de grondwaterstanden in deze gebieden relatief laag (zie afbeelding 4.2). De lage ligging trekt relatief veel zoute kwel aan (afbeelding 4.3). Hierdoor zijn de watergangen in deze bemalingsgebieden (afbeelding 4.4) veelal zout tot zeer zout (zie afbeelding 4.5). In de zomer worden in de watergangen van deze gebieden chlorideconcentraties van meer dan 25.000 mg/l gemeten. In afbeelding 4.7 is de benaming van de natuurgebieden op Texel opgenomen, waarnaar in de navolgende tekst wordt verwezen.

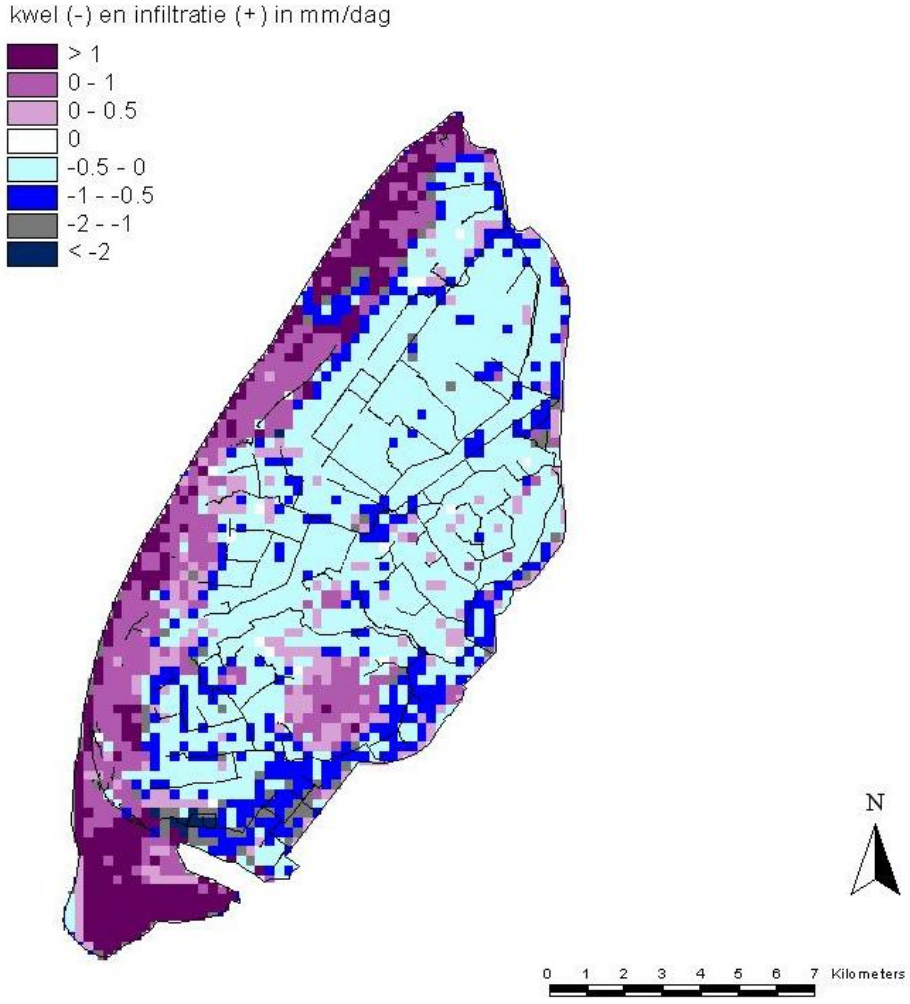
Afbeelding 4.1 Maaiveldhoogte op Texel (Gemeente Texel, 2008)



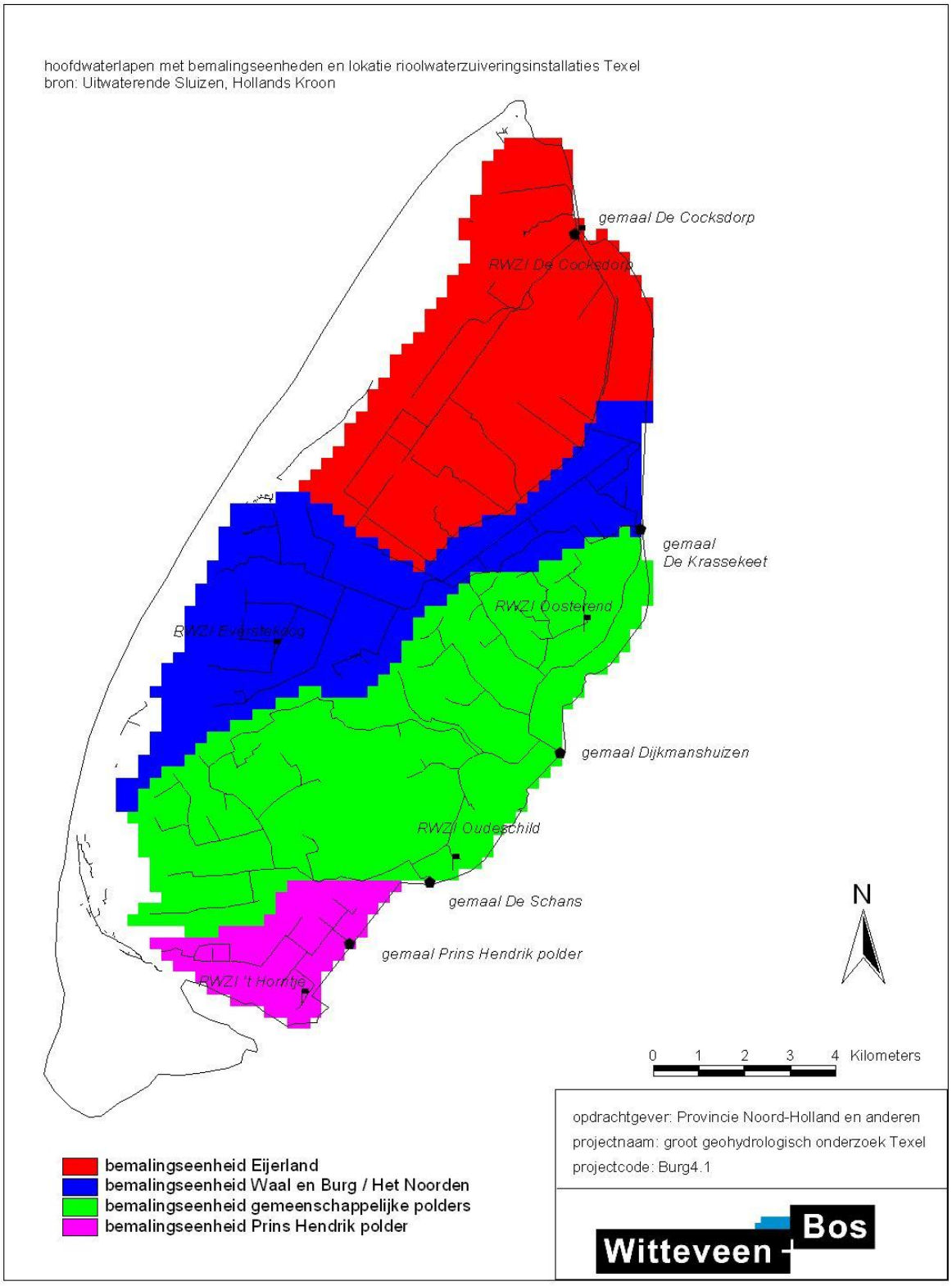
Afbeelding 4.2 Berekende gemiddelde grondwaterstanden op Texel (Witteveen+Bos, 2000)



Afbeelding 4.3 Berekende gemiddelde kwel en infiltratie op Texel (Witteveen+Bos, 2000)

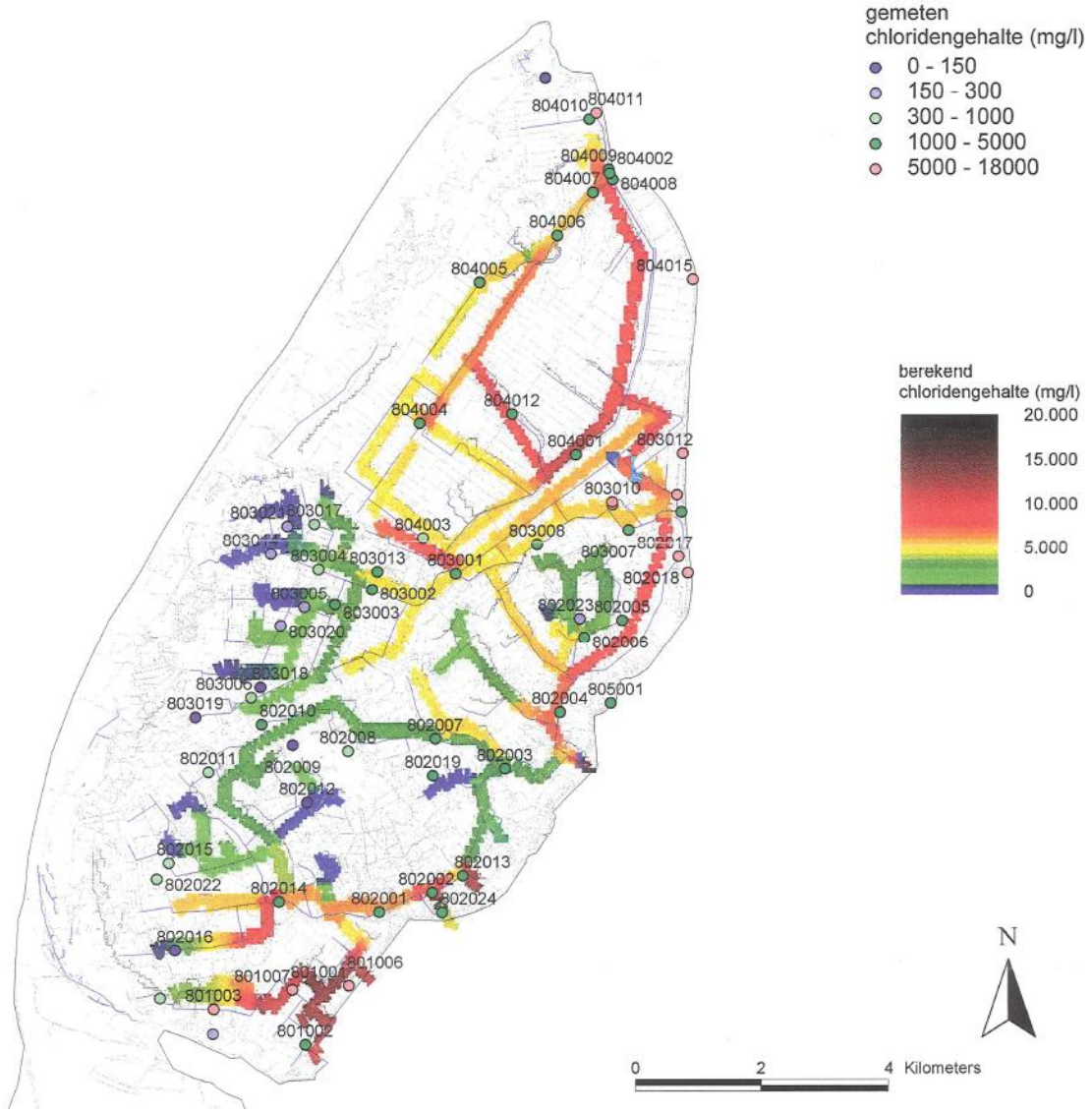


Afbeelding 4.4 Bemalingseenheden op Texel. Sinds 2010 wordt polder Eijerland ook deels bemalen door gemaal Krassekeet (Witteveen+Bos, 2000)



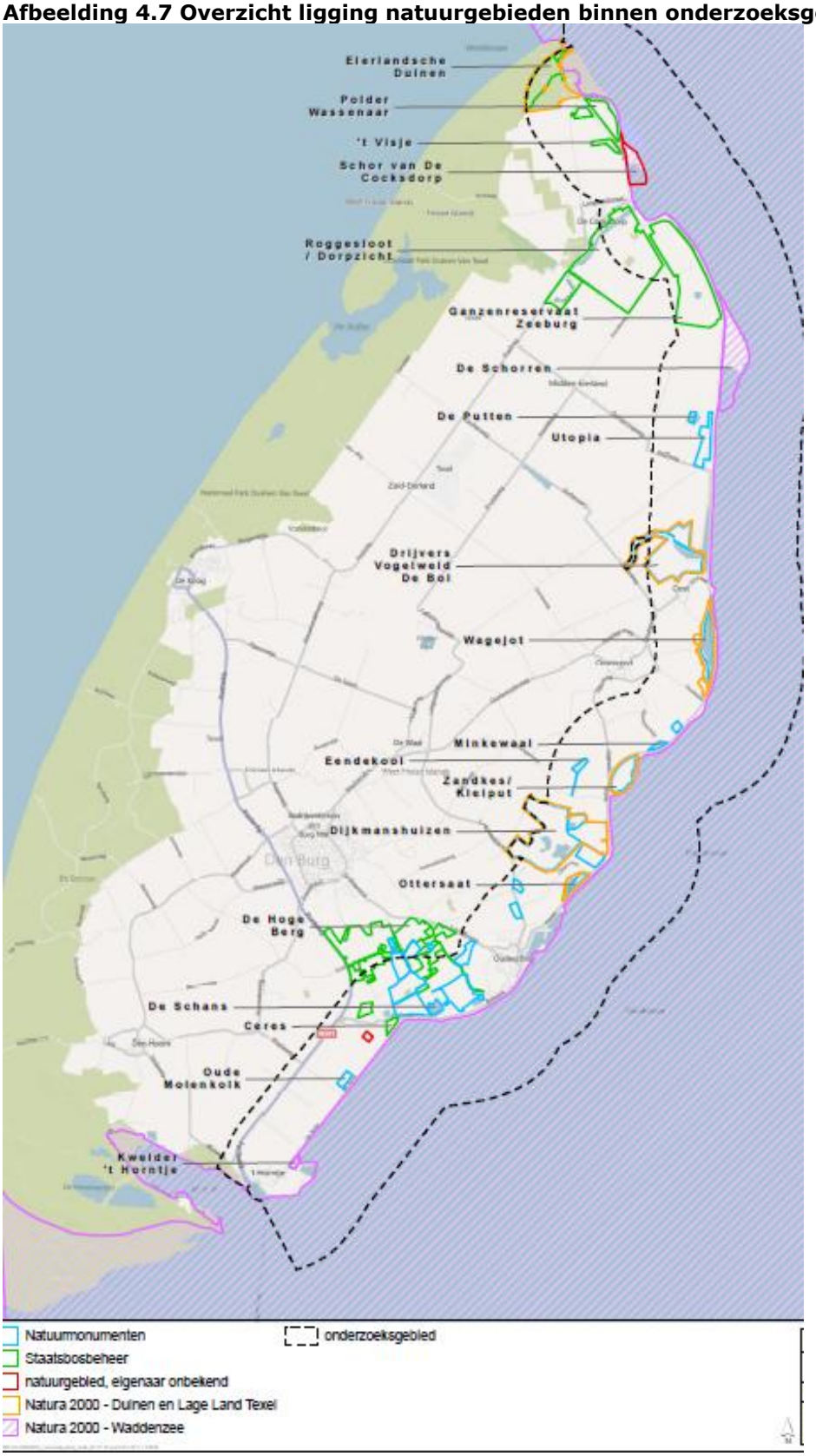
Afbeelding 4.5 Indicatief modelberekende en gemeten chloridegehaltes van het oppervlaktewater op Texel voor de periode 1977 - 2000 (Witteveen+Bos, 2000)

gemiddeld gemeten (1977-heden) en modelberekend chloridengehalte van het oppervlaktewater
bron: Hoogheemraadschap Uitwaterende Sluizen



Afbeelding 4.6 Overzicht verdeling secties

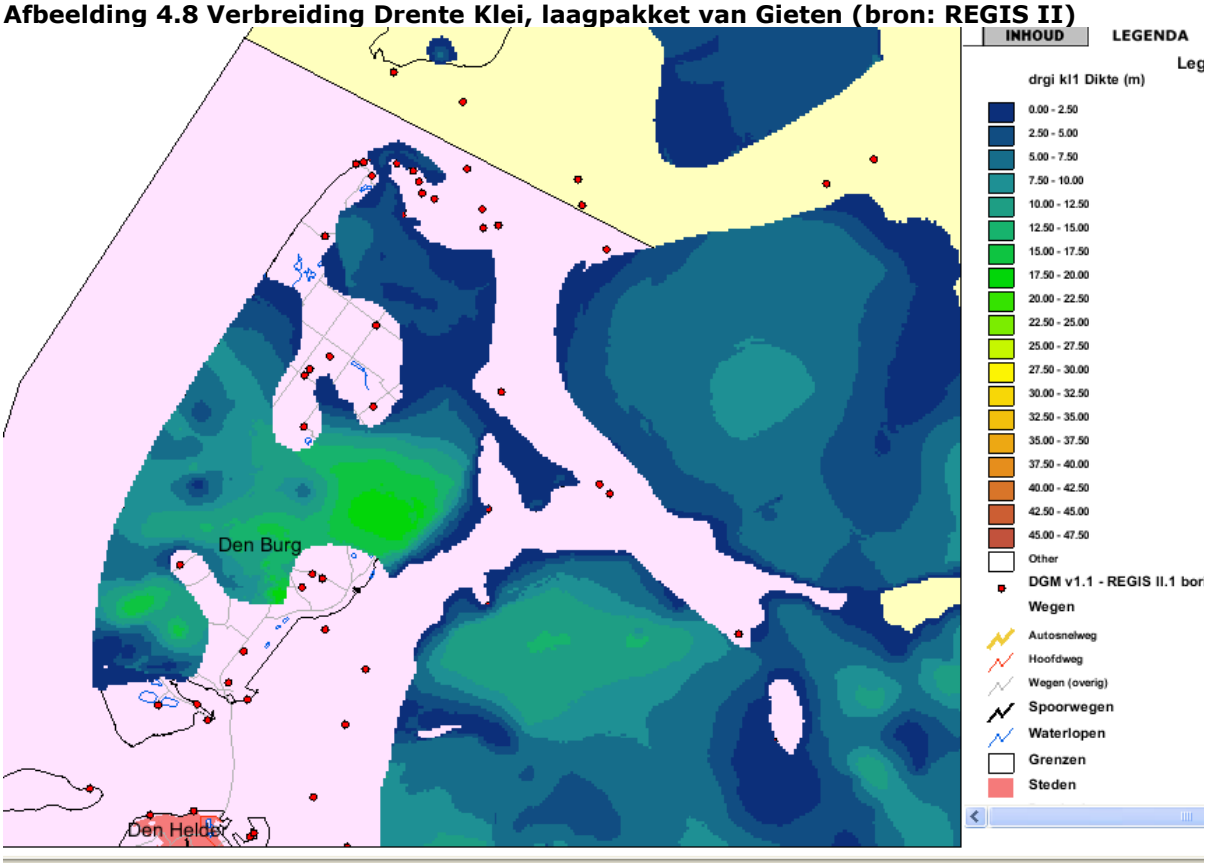
Afbeelding 4.7 Overzicht ligging natuurgebieden binnen onderzoeksgebied



Een belangrijke factor voor de invloed op de dijkse kwel is het niveau van de onderzijde van de grondkerende constructie. Wanneer deze tot in de eerste slecht doorlatende laag reikt, wordt het hele eerste watervoerende pakket afgesloten. Er treden dan grotere effecten op dan wanneer slechts een deel van het watervoerende pakket wordt afgesloten. Het niveau van de eerste slecht doorlatende laag is daardoor van invloed op het optreden van de effecten. De eerste scheidende laag wordt gevormd door de Drente

Klei, laagpakket van Gieten. In afbeelding 4.8 is de verbreiding van deze laag opgenomen. Deze verbreiding is tevens in het model aanwezig. Deze verbreiding is vervolgens gecontroleerd aan de hand van geofysisch onderzoek (boringen en sonderingen) die nabij het dijkprofiel hebben plaatsgevonden (GeoDelft, 2002 en 2006). De diepteligging van de bovenkant van deze laag varieert globaal tussen de NAP - 10 en - 20 m.

Afbeelding 4.8 Verbreiding Drente Klei, laagpakket van Gieten (bron: REGIS II)



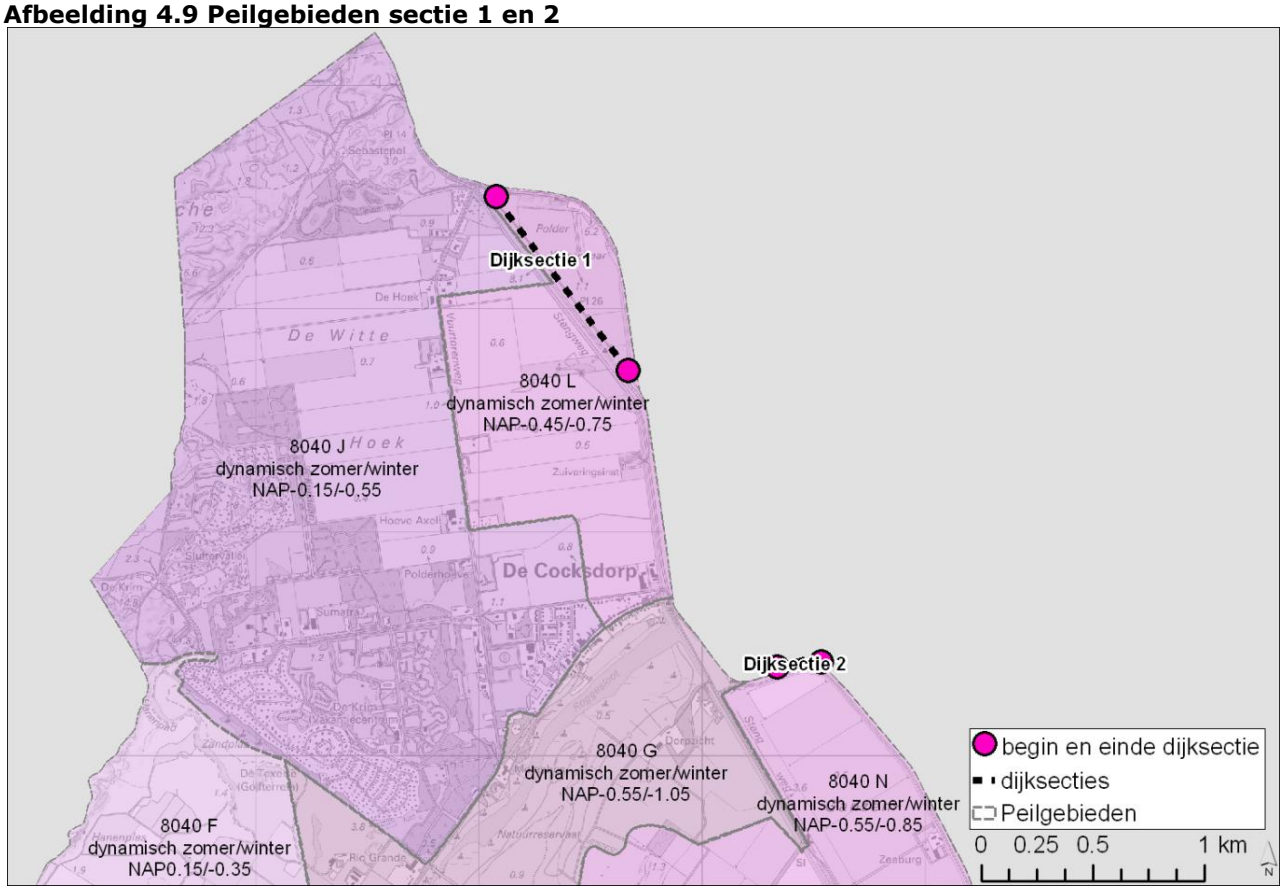
4.1.2 Beschrijving huidige situatie per sectie

Secties 1 en 2 (Polder Eijerland en Polder de Eendracht)

Polder Eijerland is de meest noordelijk gelegen polder op Texel. Deze polder ligt relatief hoog en bestaat uit een voormalige strandvlakte. Op diverse plaatsen zijn oude getijdenkreken herkenbaar in het slotenpatroon of in de maaiveldhoogte. De bodem in deze polder bestaat voornamelijk uit leemarm en zwak lemig fijn zand en matig fijn zand. Het water uit de polder wordt grotendeels afgevoerd door het gemaal Eijerland. Achter de Waddenzeedijk is in een groot deel van het gebied een bijzondere schouwsloot of een brede hoofdwatergang gelegen. De kwel naar het binnendijkse watersysteem is mede afhankelijk van het peilverschil met het buitenwater. In de diepste polders kunnen direct achter de waterkering dus hoge kwelintensiteiten voorkomen.

Polder de Eendracht is onderdeel van de bemalingseenheid Eijerland, maar is pas veel later dan de polder Eijerland drooggelegd. Deze polder ligt in zijn geheel langs de Waddenzeedijk. Vanwege deze ligging ontvangen de watergangen in deze polder aanzienlijke hoeveelheden zoute dijkse kwel.

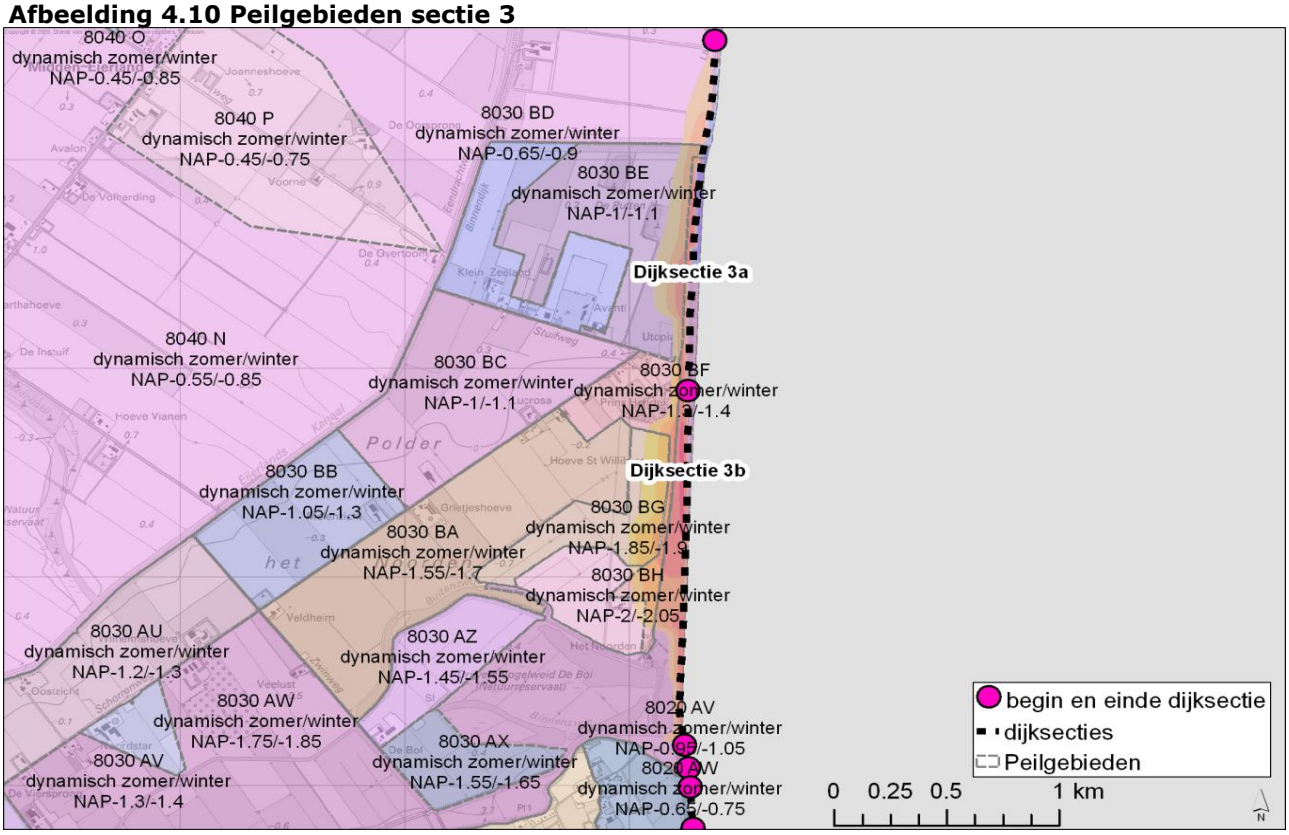
Afbeelding 4.9 Peilgebieden sectie 1 en 2



Secties 3a en 3b (Polder Het Noorden)

Deze polder is relatief laag gelegen en bestaat uit een zeeboezemvlakte. De bodem bestaat uit matig fijn zand, lokaal komen zavels en lichte klei voor. Met de versterking van de Waddenzeedijk die in de periode 1978-1979 heeft plaatsgevonden is de waterhuishouding van het gebied sterk veranderd (Anoniem, 1981). Voor de versterking van de Waddenzeedijk vond de afwatering van het gebied plaats via drie sluizen. Het water uit het gebied en de achterliggende polder wordt nu afgevoerd door het gemaal Krassekeet. Achter de waterkering is een voormalig restant van een kreek gelegen, wat nu grotendeels het natuurgebied Drijver's Vogelweide/De Bol is. In dit natuurgebied zijn diverse zoutminnende vegetaties aanwezig. Evenwijdig aan de waterkering is het Noordkanaal gelegen. In het verleden heeft dit Noordkanaal nog gefungeerd als boezem voor de polder Het Noorden, maar sinds 1955 heeft het deze functie verloren (Anoniem, 1981). In gemaal Krassekeet is een zoutwaterinlaat aanwezig om het Noordkanaal en natuurgebied Utopia van zout water te voorzien.

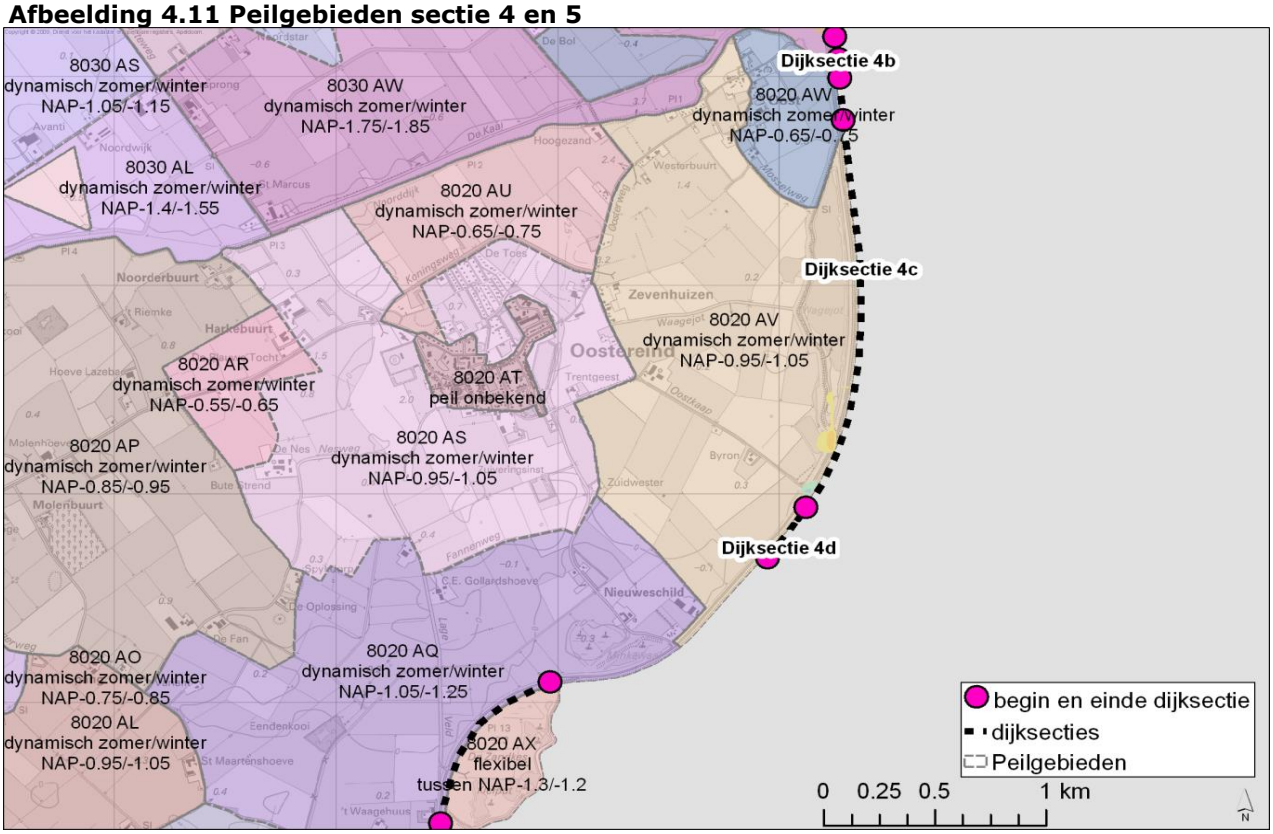
Afbeelding 4.10 Peilgebieden sectie 3



Secties 4 en 5 (Gemeenschappelijke polders)

De gemeenschappelijke polders vormen het Oude land van Texel. Dit deel van Texel kenmerkt zich door de relatief hoge ligging en de grote variatie in bodemopbouw op korte afstand. Overwegend komen lemig fijn zand, zavel en lichte klei voor. Achter de waterkering is in het gehele gebied een bijzondere schouwsloot of een hoofdwatergang aanwezig, behalve in het gebied rond Oudeschild. In Oudeschild liggen de eerste sloten wat verder van de waterkering af. In het gebied zijn drie gemalen aanwezig: Dijksmanshuizen, de Schans en de Zandkes. Het gemaal Zandkes bemaalt een buitendijks gelegen gebiedje.

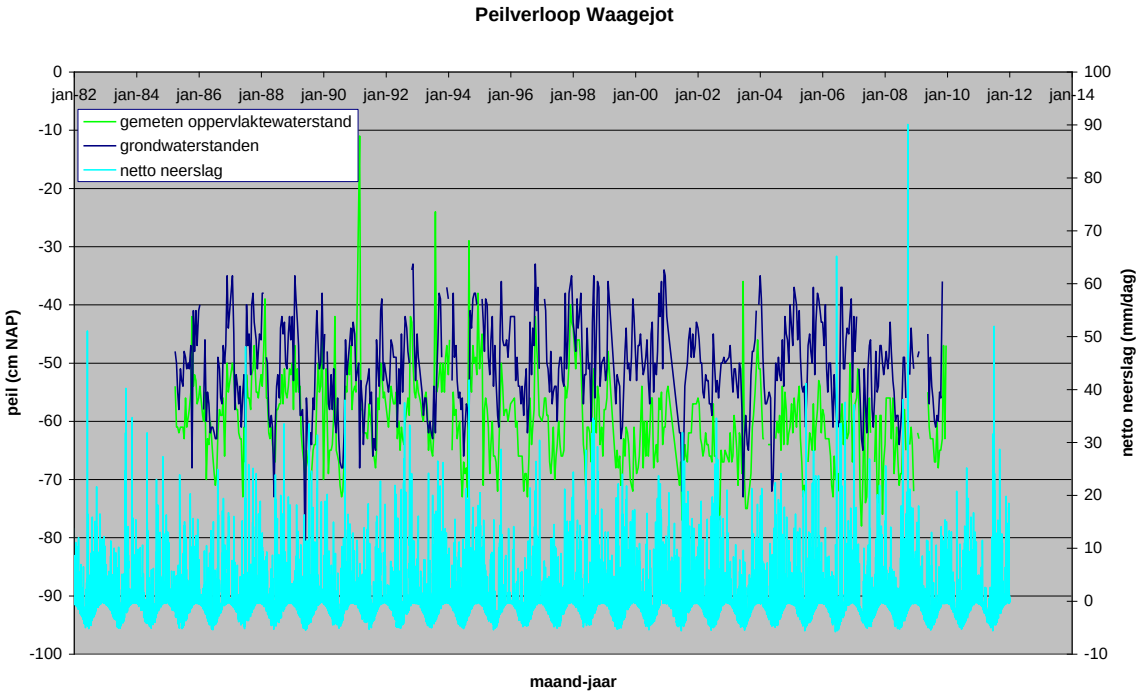
Afbeelding 4.11 Peilgebieden sectie 4 en 5



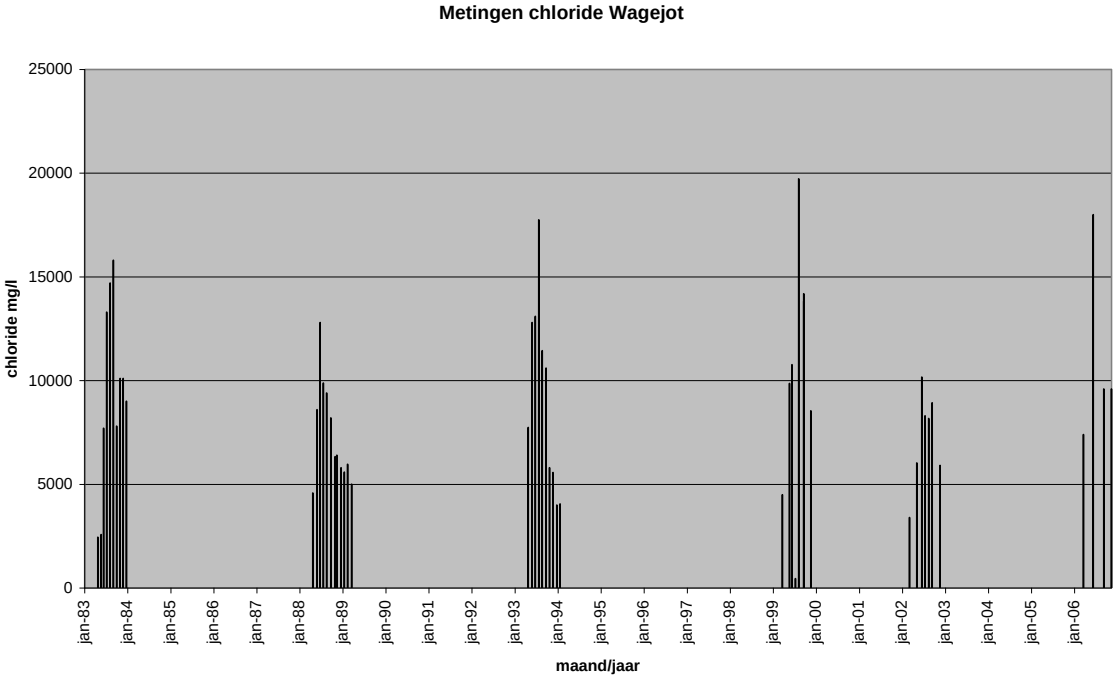
Direct achter de waterkering, ter hoogte van sectie 4c is het Natura2000 gebied Wagejot gelegen. Dit gebied is in 1978 ontstaan omdat hier de nieuwe waterkering buiten de oude waterkering is aangelegd, waardoor een stukje Waddenzee is ingepolderd. De plas is erg ondiep (circa 30 cm), waardoor in droge perioden grote stukken droog vallen. Deze plas is een aandachtspunt voor de versterking van de Waddenzeedijk vanwege het feit dat er in deze plas geen water aangevoerd kan worden (het landbouwwater uit de omliggende polders voldoet niet qua kwaliteit) en het feit dat de plas direct achter de waterkering is gelegen. Het peil in de plas wordt bepaald door de neerslag (zoet), indamping (zout blijft achter) en kwel (zout). Het gemiddelde peil van de plas bedraagt circa NAP - 0,60 m, maar het peil kan sterk variëren (zie afbeelding 4.12). Het peil van de plas is over het algemeen lager dan de freatische grondwaterstand in de omgeving, wat duidt op toestroming van grondwater naar de plas. Alleen in zeer natte perioden stijgt het plaspeil tot boven de grondwaterstanden. Bij een gemiddeld plaspeil bedraagt de berekende kwel circa 0,1 - 1 mm/dag. Uit de metingen van het chloridegehalte blijkt dat de plas een zeer variabele kwaliteit heeft met gehaltes die variëren van enkele honderden mg/l Cl tot circa 20.000 mg/l Cl (zie afbeelding 4.13).

De watervoerendheid van de plas is van belang voor de aanwezigheid van broedvogels die nesten maken op de eilanden in de plas. Als de plas gedeeltelijk droogvalt in het broedseizoen zijn deze nesten bereikbaar voor diverse landroofdieren.

Afbeelding 4.12 Peilverloop Wagejot



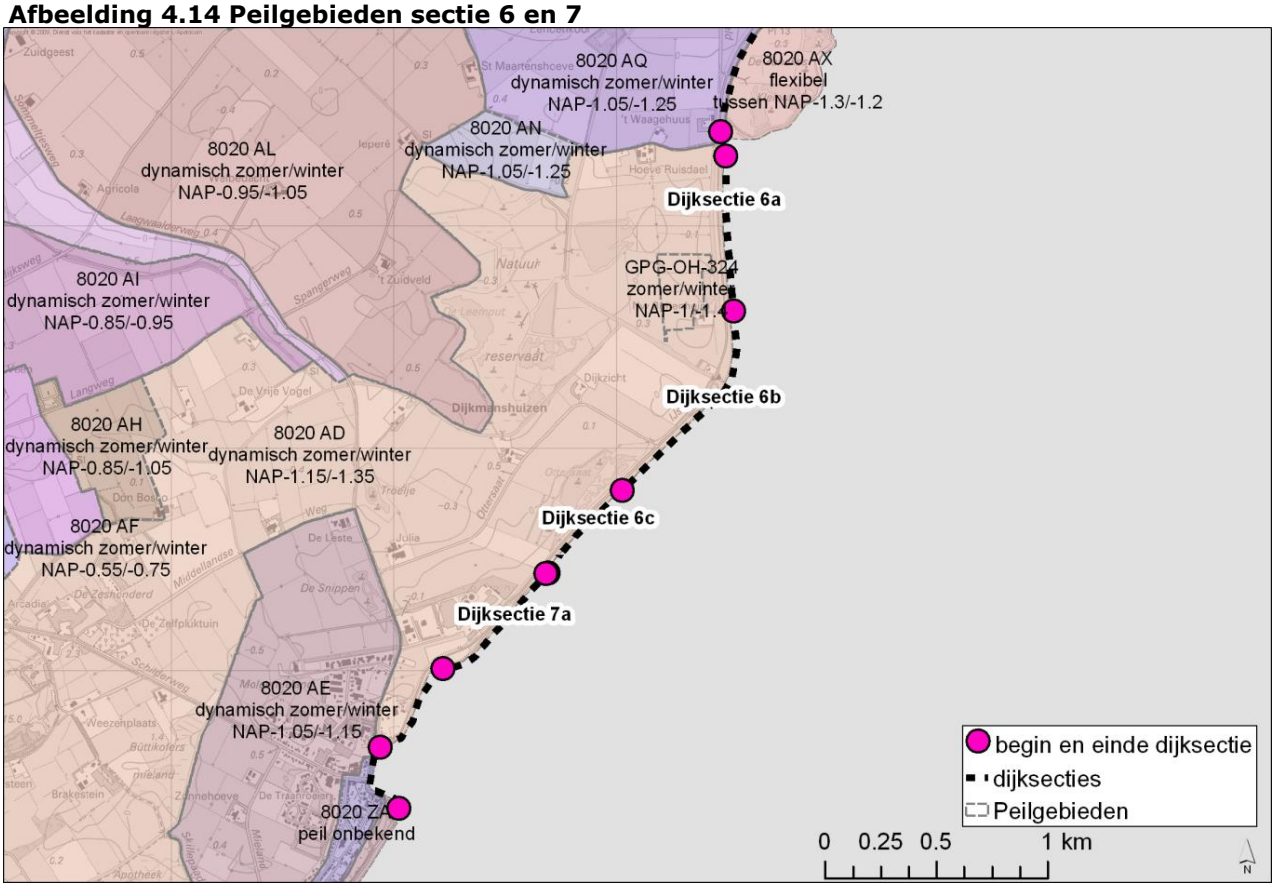
Afbeelding 4.13 Metingen chloride Wagejot (nulwaarden betekent geen meting beschikbaar)



Secties 6 en 7 (Gemeenschappelijke polders)

De secties 6 en 7 zijn gelegen in de omgeving van het gemaal Dijksmanshuizen. Vanwege de diepe ligging van de polder worden direct achter de waterkering hoge kwelintensiteiten berekend (zie afbeelding 4.3). In het gebied is het Natura 2000-gebied Dijksmanshuizen en Ottersaat gelegen (sectie 6c).

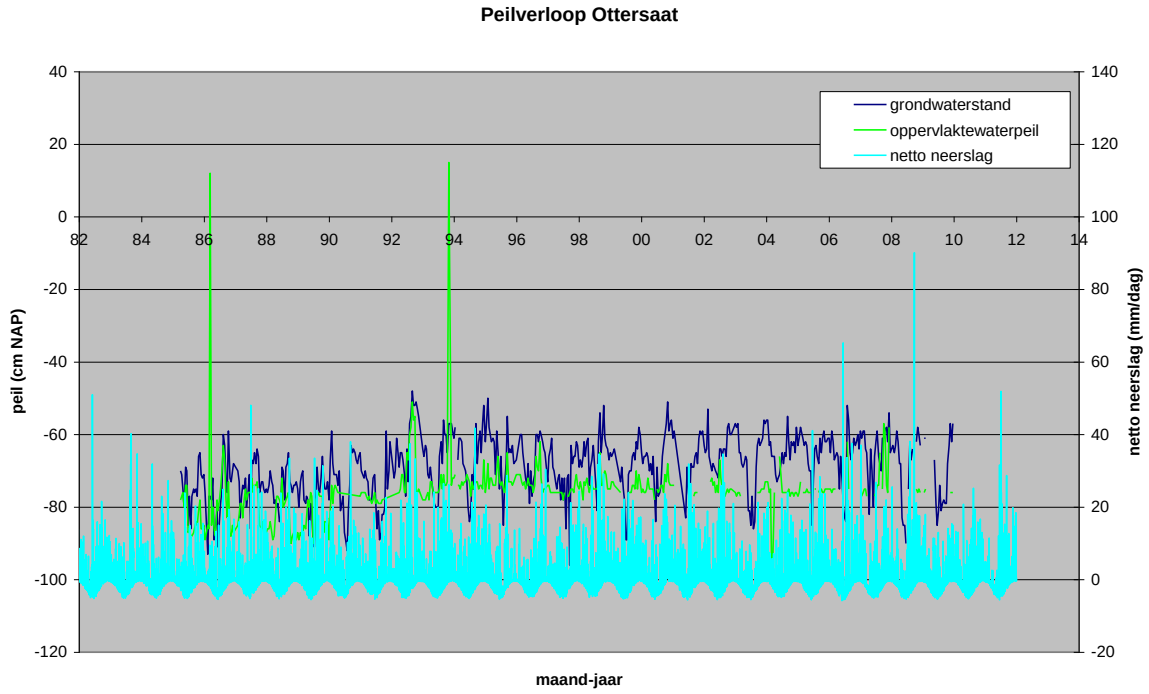
Afbeelding 4.14 Peilgebieden sectie 6 en 7



Het natuurgebied Dijksmanshuizen ligt op enige afstand van de waterkering, maar de plas Ottersaat is direct achter de waterkering gelegen. Midden door de plas lopen oude restanten van de oude waterkering, die in 1977 deels is afgegraven. Het westelijke deel van de plas heeft daardoor altijd in het binnendijks gebied gelegen. Het oostelijk deel van de plas is een ingepolderd stukje Waddenzee.

Het peil van de plas Ottersaat ligt gemiddeld op circa NAP - 0,75 m, waardoor het een aanzienlijk hoger peil heeft dan de omgeving. Uit een nabijgelegen peilbuis blijkt de grondwaterstand gedurende een groot deel van het jaar hoger dan het oppervlaktewaterpeil, wat duidt op toestroming vanuit het grondwatersysteem. De kwel in de huidige situatie in de plas is berekend op circa 1 - 2 mm/dag (zie afbeelding 4.3). In een deel van de plas Ottersaat is slib op de bodem gelegen, wat een remmende werking heeft op het optreden van kwel. Op twee plaatsen kan de plas Ottersaat overtollig water aflaten op de kwelsloot via duikers. Het beheer van de plas is er op gericht om te voorkomen dat landbouwwater vanuit de omgeving het gebied instroomt (Anoniem, 1981).

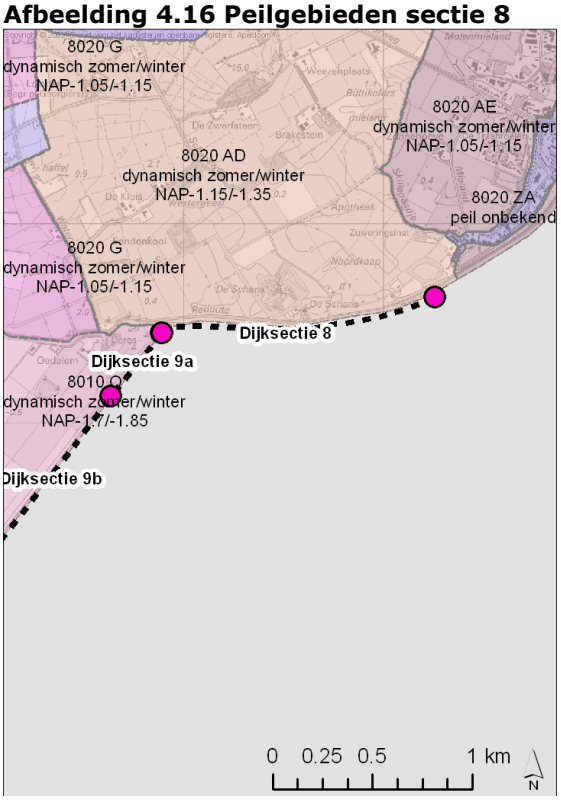
Afbeelding 4.15. Peilverloop Ottersaat



Sectie 8 (Gemeenschappelijke polders)

Het gebied achter sectie 8 bestaat uit 1 peilgebied met een zomer- en winterpeil van NAP - 1,15/ - 1,35 m. In het gebied is het natuurgebied De Schans gelegen. Dit gebied is gelegen rondom het voormalige fort De Schans en is in eigendom bij Natuurmonumenten. Nabij het fort is tevens het gemaal de Schans gelegen die zorgt voor de afwatering van dit gebied.

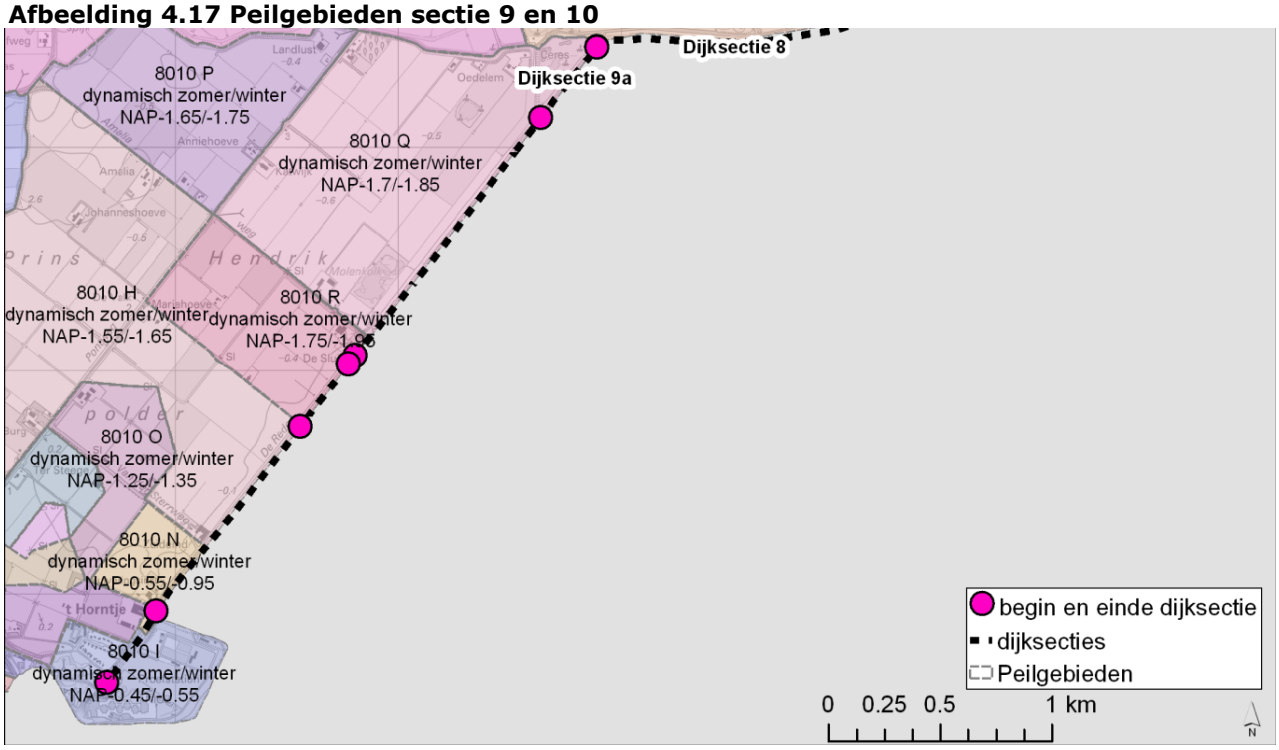
Afbeelding 4.16 Peilgebieden sectie 8



Secties 9 en 10 (Prins Hendrikpolder)
Deze polder is het diepst gelegen en daarmee het diepst ontwaterd op Texel. Het water uit deze polder wordt afgevoerd door het gemaal de Prins Hendrikpolder. De bodem in deze polder bestaat voornamelijk uit matig fijn zand en zwak lemig fijn zand. Lokaal wordt zavel en lichte klei aangetroffen.

Vanwege de lage peilen in met name het noordelijk deel van deze polder zijn hier hoge kwelintensiteiten berekend (tot meer dan 2 mm/dag, zie afbeelding 4.3) in combinatie met hoge chloridegehalten van het grondwater. Aanpassingen aan de waterkering kunnen hierop van invloed zijn. De polder is grotendeels landbouwkundig in gebruik.

Afbeelding 4.17 Peilgebieden sectie 9 en 10

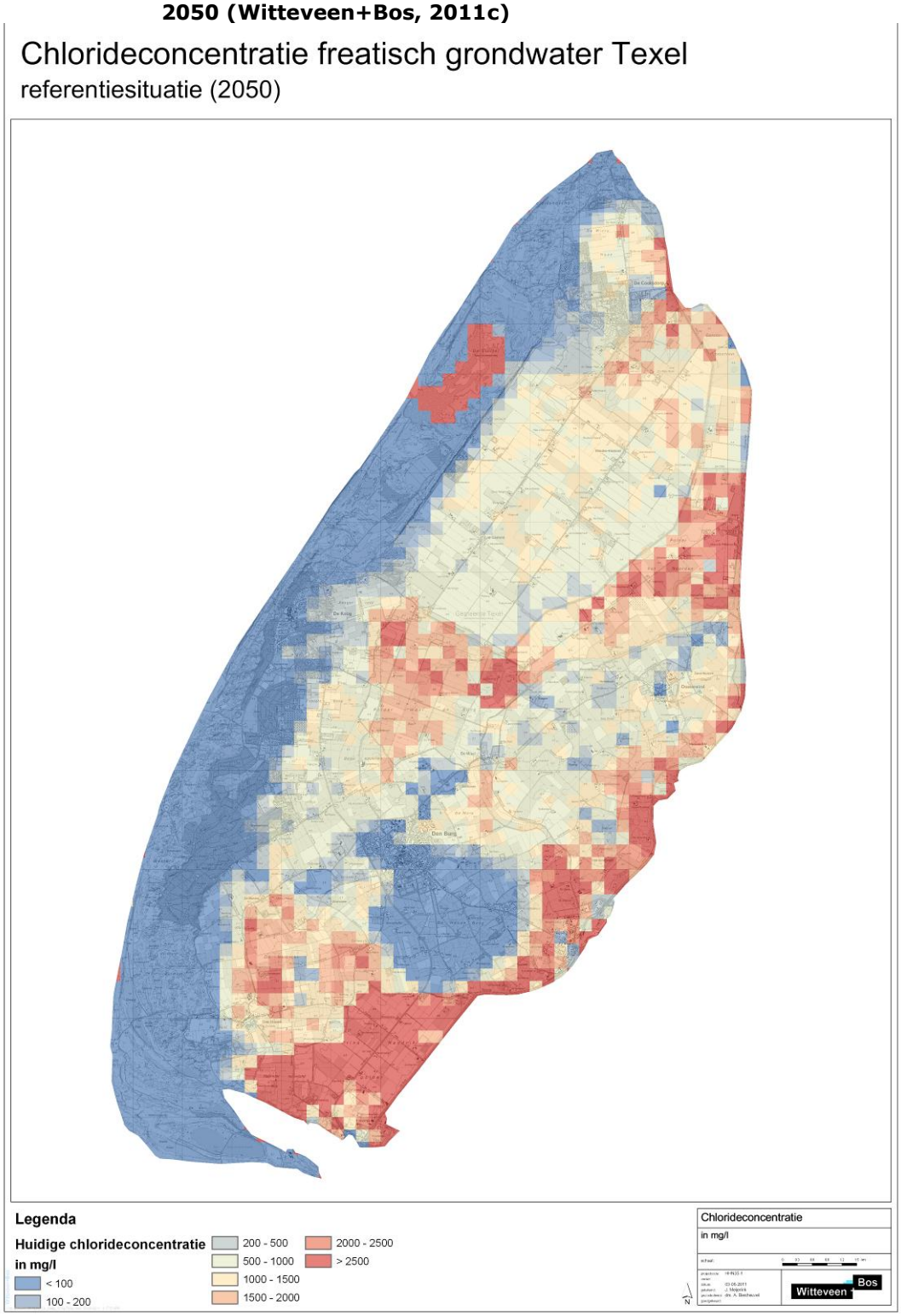


4.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn geen bijzondere autonome ontwikkelingen te verwachten. Mogelijk wordt op lokale schaal de profilering van de watergangen aangepast, om daarmee het waterbergend vermogen en de ecologische potenties te verbeteren (natuurvriendelijke oevers). Zo heeft Natuurmonumenten inrichtingsplannen, waarbij meer oppervlaktewater ontstaat, voor het gebied Buitenheim, binnendijks gelegen van de IJsdijk (sectie 6).

In opdracht van het hoogheemraadschap is een klimaatonderzoek uitgevoerd voor Texel (Witteveen+Bos, 2011c). In dit onderzoek zijn de effecten berekend van diverse klimaatscenario's van het KNMI op het grondwatersysteem voor het jaar 2050. Bij een gematigde klimaatverandering is er sprake van een toename van de dynamiek, dus zomers lagere grondwaterstanden en in de winter veelal hogere grondwaterstanden. Met name langs de Waddenzeedijk wordt in alle scenario's een toename van het chloridegehalte verwacht van circa 250 - 500 mg/l. Bij de meer extreme scenario's is dit ook in vrijwel de gehele Prins Hendrikpolder het geval.

Afbeelding 4.18 Berekende chloridegehalte van het grondwater op Texel in het jaar 2050 (Witteveen+Bos, 2011c)



4.3 Samenvatting huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In de huidige situatie wordt de kwel onder de waterkering met name bepaald door het peilverschil tussen het binnendijks watersysteem en het zeeniveau. Met name in de Prins Hendrikpolder en een deel van de Gemeenschappelijke Polders is sprake van aanzienlijke peilverschillen van circa 1 - 2 m met het zeeniveau. Hierdoor kunnen hoge kwelintensiteiten voorkomen in de watergangen direct achter de waterkering. Naast een belasting van het watersysteem in kwantitatieve zin (kwel) is dit tevens een kwalitatieve belasting (zoutvracht). Nabij sectie 4c en 6c zijn direct achter de waterkering 2 geïsoleerde plassen met een Natura 2000 status gelegen. In deze gebieden komen zoutminnende vegetaties voor die afhankelijk zijn van het voorkomen van brak-zout water.

De belangrijkste autonome ontwikkeling is een toename van de verzilting, met name in een strook langs de Waddenzeedijk.

5 Effecten en effectbeoordeling water

In dit hoofdstuk zijn per sectie de effecten besproken die naar verwachting optreden als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk. Hiertoe zijn de effecten in de gebruiksfase besproken voor de varianten. Voor wat betreft de uitvoering van de versterking van de Waddenzeedijk worden (met uitzondering van sectie 9) geen effecten verwacht op het watersysteem, omdat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat de aannemer conform wet- en regelgeving handelt, waardoor geen relevante effecten optreden. Bij de uitvoering dienen waterhuishoudkundige aanpassingen als het verplaatsen van watergangen zodanig uitgevoerd te worden dat dit geen effect heeft op de afvoer van water en op de handhaving van de peilen. Dit betekent dat nieuwe watergangen eerst moeten worden gegraven voordat er demping kan plaatsvinden. Bij de aanleg van gemalen kan het nodig zijn om een bemaling uit te voeren. Deze bemaling is kortdurend en moeten voldoen aan vergunningsvoorschriften. Daarmee is geborgd dat deze bemalingen geen negatieve effecten op de omgeving mogen hebben.

In paragraaf 5.1 zijn de effecten van de varianten per sectie beschreven. Een samenvatting van de te verwachten effecten en beoordeling voor alle secties en varianten is weergegeven in paragraaf 5.11. Een korte kenschets van de inhoud van de varianten per sectie is opgenomen in tabel 5.1. Uitleg over de varianten is te vinden in het hoofdrapport van het MER.

Tabel 5.1 Varianten per sectie

sectie	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
1	binnenberm	verlegging buitenwaarts				
2	verharding kaapje	verhoging en verharding kaapje	verhoging kaapje			
3a	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering	verlegging buitenwaarts	
3b						
4a	verharden buitentalud					
4b	verharding kaapje	verhoging en verharding kaapje	verhoging kaapje			
4c	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering	verlegging buitenwaarts	
4d	verharding kaapje	verhoging en verharding kaapje	verhoging kaapje			
5	binnenberm	grondkerende constructie				
6	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering	verlegging buitenwaarts	
7a	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering		
7b	voorland	grondkerende constructie binnenwaarts	grondkerende constructie buitenwaarts			
7c	voorland	grondkerende constructie binnenwaarts	grondkerende constructie binnen- en buitenwaarts			
7d	verflauwing buitenwaarts en buitenberm	grondkerende constructie binnenwaarts				

sectie	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
8	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering	verlegging buitenwaarts	
9a	binnenberm	grondkerende constructie	geotextiel	grond-verbetering	verlegging buitenwaarts	Prins Hendrik Zanddijk
9b/c						
9d/e						
10	verlegging buitenwaarts binnenberm	verlegging buitenwaarts en grondkerende constructie				

5.1 Sectie 1

Alle varianten
De maatregelen van de varianten hebben naar verwachting geen effecten voor het oppervlaktewater of grondwater (0). Variant 1 heeft een beperkte verlegging van de watergang. Zolang het peil van de watergang niet wordt aangepast heeft dit naar verwachting een zeer beperkte invloed op de grondwaterstanden. De watergang blijft immers wel aanwezig (maar dan op een andere plek) en behoudt zijn afvoerende functie. Daar waar sprake is van het gedeeltelijk dempen van een watergang is compensatie verplicht. Voor variant 2 is sprake van een speciaal geval van een variant met buitenwaarts verleggen, omdat er nog een polder tegen de buitenteen van de waterkering ligt. Alleen indien regelmatig zout water tegen het buitentalud van de primaire kering zou staan, zou een verbreding van 9 meter enig effect kunnen hebben op zoute kwel. Er wordt verwacht dat de buitenwaartse versterking geen invloed heeft op de zoute kwel. In principe is het mogelijk dat er water in de Polder Wassenaar infiltreert en vervolgens opkwelt in het binnendijks gebied. In Polder Wassenaar is de hoeveelheid water die kan infiltreren beperkt. Bij de buitenwaartse verplaatsing van de primaire kering worden een aantal einden van watergangen gedempt. Omdat deze sloten vrijwel haaks op de waterkering staan is het oppervlak beperkt, waardoor ook dit naar verwachting nauwelijks invloed heeft op de kwel in het binnendijks gebied.

5.2 Sectie 2

Alle varianten
Verhoging of verharding van de buitenberm heeft naar verwachting geen effect op het binnendijkse oppervlaktewater of grondwater.

5.3 Sectie 3

5.3.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1, 3, 4 Er wordt geen verandering verwacht op de kwel, omdat de aanpassingen daarvoor te gering of te ondiep zijn. De verlegging van de watergang als gevolg van de verbreding is veelal beperkt. Zolang het peil van de watergang niet wordt aangepast heeft dit naar verwachting een zeer beperkte invloed op de grondwaterstanden en de kwel.

variant 2 Het aanbrengen van een grondkerende constructie onder de waterkering kan van invloed zijn op de grondwaterstroming vanuit de zee naar het binnendijkse watersysteem. Dit kan leiden tot verandering in dijkse kwel en daarmee tot effecten op grond- en oppervlaktewater. Voor deze variant zijn daarom de berekeningen met het grondwatermodel uitgevoerd om de effecten op het watersysteem te bepalen. De grondkerende constructie hebben een diepte die varieert van NAP - 6 tot -17 meter, deels worden de grondkerende constructie tot in het Laagpakket van Gieten doorgezet. Als gevolg van de aanleg van de grondkerende constructie onder de waterkering kan de

toestroming van zoute kwel naar het binnendijks gebied worden beïnvloed. Hierdoor komt er minder zout kwelwater in de watergangen terecht. Vanuit het perspectief van het waterbeheer is dit gunstig en wel op twee manieren:

- er is sprake van minder kwel naar de watergangen, waardoor watergangen minder last hebben van wellen en inzakkende slootkanten;
- door de afname van de zoute kwel kan de zoutbelasting van het oppervlaktewater met name in de zomer (als er gedurende langere tijd geen neerslag is) mogelijk verminderen. Dit geldt echter alleen voor geïsoleerde watergangen waar geen wateraanvoer mogelijk is. In niet-geïsoleerde watergangen kan water van bovenstrooms gelegen peilgebieden toestromen. Dit water is over het algemeen zout (zie afbeelding 4.5)

Voor de secties 3a en 3b is een afname van de kwel naar de waterlopen berekend van circa 15 % in de peilgebieden direct achter de waterkering. De kwel over de deklaag naar het gebied direct achter de waterkering neemt af met circa 0,2 - 1 mm/dag. Dit wordt met name veroorzaakt door het grote peilverschil tussen binnen- en buitenwater en de aanwezigheid van de Drente Klei. Dat betekent dat als gevolg van de aanleg van de grondkerende constructie de toestroming van zoute kwel naar het binnendijks gebied wordt beïnvloed. Hierdoor komt er minder zout kwelwater in de watergangen direct achter de waterkering terecht. Door de afname van de zoute kwel vanuit de zee vermindert de zoutbelasting vanuit het grondwater op de watergangen direct achter de waterkering. Zoals echter blijkt uit de metingen zijn de watergangen achter de waterkering in dit gebied zeer zout. Bovendien ontvangen deze watergangen zout water van hoger gelegen peilgebieden uit de omgeving en vanuit de zoutwaterinlaat nabij gemaal de Krassekeet. Daarnaast is niet alleen de dijkse kwel vanuit de zee zeer zout, maar ook de kwel vanuit de ondergrond op Texel. Al slechts op enkele meters diepte is het grondwater in de poldergebieden tot ver in het binnendijks gebied zout. Hoewel dus de directe dijkse kwel door de aanleg van de grondkerende constructie met name in het middelste deel van de grondkerende constructie wordt beperkt, kan er van alle andere richtingen zout grondwater toestromen. Daarnaast kan de zoute kwel voor een deel om de grondkerende constructie heen stromen. De verwachting is daarom dat de grondkerende constructie weliswaar effect hebben op de zoute dijkse kwel, maar dat dit effect niet leidt tot een omslag van zout naar brak of zelfs naar zoet water in de watergangen en het grondwater.

Er wordt op basis van deze effectberekening geen significante invloed verwacht op het KRW waterlichaam NL12-620.

variant 5

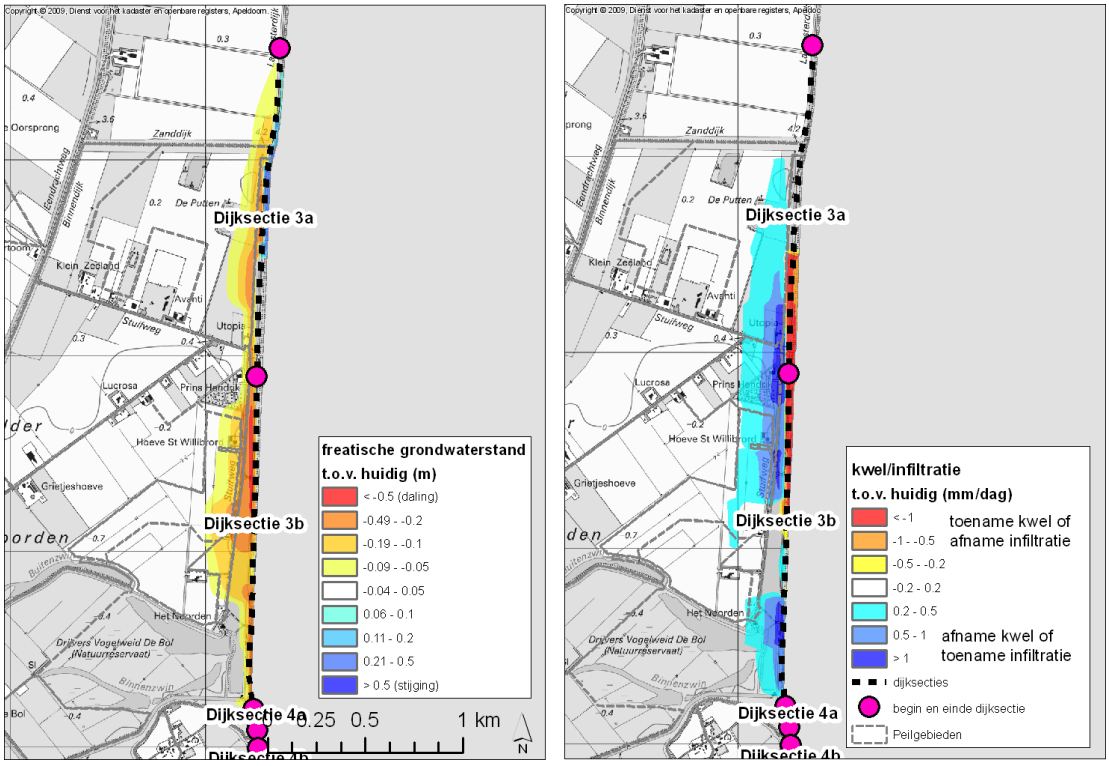
Het buitenwaarts verleggen van de waterkering heeft een tweetal hydrologische gevolgen. Allereerst neemt als gevolg van de buitenwaartse verlegging de dijkse kwel en daarmee de binnendijkse afvoer iets af, omdat de kwelweglengte toeneemt (de afstand tussen de binnendijkse watergang en het buitendijkse zeewater wordt groter). Daarnaast neemt als gevolg van de dijkverlegging het areaal binnendijks gebied iets toe. De neerslag die in dit gebied valt wordt via het binnendijks watersysteem afgevoerd, waardoor de afvoer iets toeneemt. De verwachting is dat de afname van de afvoer (als gevolg van afname dijkse kwel) en de toename van de afvoer (groter oppervlakte binnendijkse gebied met af te voeren neerslag) qua orde grootte vergelijkbaar zijn. Dit effect wordt daarom als neutraal beoordeeld. Gezien de beperkte verplaatsing van veelal 5 - 30 meter is het bruto effect op dijkse kwel of neerslag naar verwachting gering.

5.3.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1, 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm) of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het verhogen van de buitenberm of het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming.

variant 2 Voor secties 3a en 3b wordt een verlaging van de binnendijkse stijghoogte berekend van circa 5 - 10 cm tot op een afstand van circa 125 meter. In de directe omgeving van de grondkerende constructie kunnen de verlagingen oplopen tot enkele decimeters, maar dit heeft geen (milieu)effecten op de omgeving. In het natuurgebied Drijvers Vogelweide/De Bol worden geen effecten berekend.



Invloed op grondwaterkwaliteit

variant 1, 3, 4, 5 In de periode 1978 - 1979 heeft er op Texel een eerdere versterking van de Waddenzeedijk plaatsgevonden. Kort na deze versterking van de Waddenzeedijk heeft onderzoek plaatsgevonden naar de veranderingen die dit heeft gehad voor het watersysteem en de zilte vegetaties (Anoniem, 1981). De veranderingen in de brakke/zilte vegetaties die als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk hebben plaatsgevonden zijn eerder het directe gevolg van de werkzaamheden en de aanpassingen aan de waterhuishouding die toen hebben plaatsgevonden dan het gevolg van de afname van de dijkse kwel (Anoniem, 1981).

variant 2

Door de licht verminderde toestroom van zout kwelwater wordt de verzilting van het grondwater in geringe mate geremd. Het effect van de afname van de kwel op het zoutgehalte van het grond- en oppervlaktewater is gering en wordt beperkt door de toestroom van zout grondwater en oppervlaktewater vanuit andere richtingen en vanuit het achterliggende oppervlaktewatersysteem.

5.3.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 3

Tabel 5.2 Overzicht effectbeoordeling - secties 3a en 3b

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
oppervlaktewater					
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0	0	0
grondwater					
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	+	0	0	0
totaalscore water	0	0	0	0	0

5.4 Sectie 4

5.4.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1, 2, 3 sectie 4a, 4b, 4d

Verhardingen of verhogingen aan de buitenberm of het talud hebben geen invloed op de kwel, omdat deze verharding/verhoging niet ondoorlatend is. Het verhogen van de buitenberm is niet van invloed op de grondwaterstroming en daarmee dus niet van invloed op de kwel.

variant 2, sectie 4c

Voor deze sectie is een beperkte verandering van de kwel berekend in het natuurgebied Wagejot. De afname bedraagt in een kwart van de plas circa 0,2 - 0,5 mm/dag. Uitgezet over de gehele plas betekent dit circa 0,1 mm/dag minder kwel, ten opzichte van 0,5 - 1 mm/dag voor de huidige situatie. Globaal betekent dit over de gehele plas een afname van de kwelbijdrage van circa 10 - 20 %. Naast de neerslag is de kwel de enige bron van wateraanvoer voor de plas, het is op dit moment niet mogelijk om schoon water in te laten. Het is daarom niet uitgesloten dat de plas als gevolg van de afname van de dijkse kwel wat eerder (gedeeltelijk) valt droog. Dit kan gevolgen hebben voor broedvogels op de aanwezige eilanden, de beoordeling hiervan vindt plaats in het rapport over natuur. In hoofdstuk 6 is een mogelijke maatregel opgenomen om dit effect te mitigeren (inlaat van zout water vanuit zee). Zoals in de beschrijving van de huidige situatie reeds is aangegeven is het zoutgehalte van de plas zeer variabel. De verwachting is daarom dat de vermindering van de zoute kwel een beperkte invloed kan hebben op de zoutgehaltes van de plas. Bij het uitvoeren van de mitigerende maatregel wordt een eventuele beperkte invloed op het zoutgehalte tevens teniet gedaan.

variant 3, 4, 5 sectie 4c

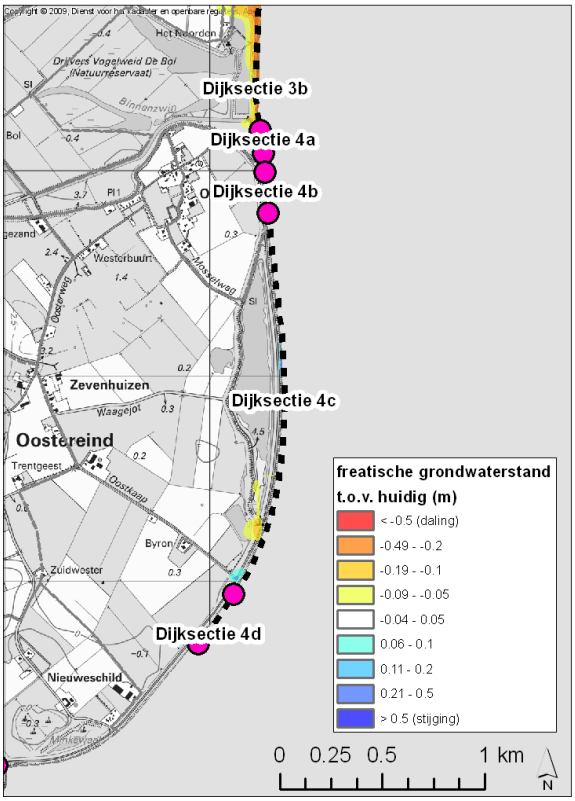
Het versterken of verleggen van het buitentalud of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De invloed is naar verwachting te beperkt om invloed te hebben op de kwel. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming of de kwel.

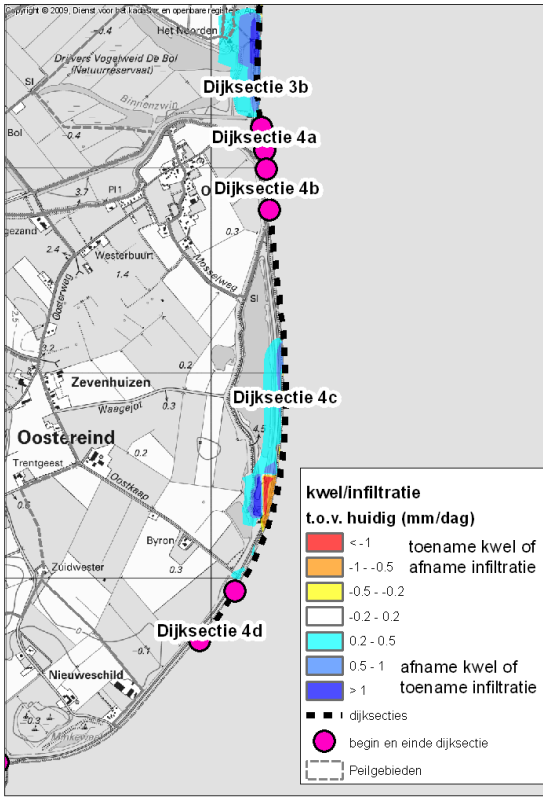
5.4.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1, 2, 3 sectie 4a, 4b, 4d Verhardingen of verhogingen aan de buitenberm of het talud hebben geen invloed op de grondwaterstanden, omdat deze verharding/verhoging niet ondoorlatend is. Het verhogen van de buitenberm is niet van invloed op de grondwaterstroming.

variant 2 Voor sectie 4c is geen noemenswaardige verlaging berekend van de binnendijkse grondwaterstand als gevolg van de grondkerende constructie.





variant 3, 4, 5, sectie 4c Het versterken of verleggen van het buitentalud of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming.

Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht.

5.4.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 4

Tabel 5.3 Overzicht effectbeoordeling - sectie 4

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
oppervlaktewater					
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0	0	0
grondwater					
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
totaalscore water	0	0	0	0	0

5.5 Sectie 5

5.5.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1 Het versterken of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering, maar is te klein om binnendijkse effecten te hebben. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied.

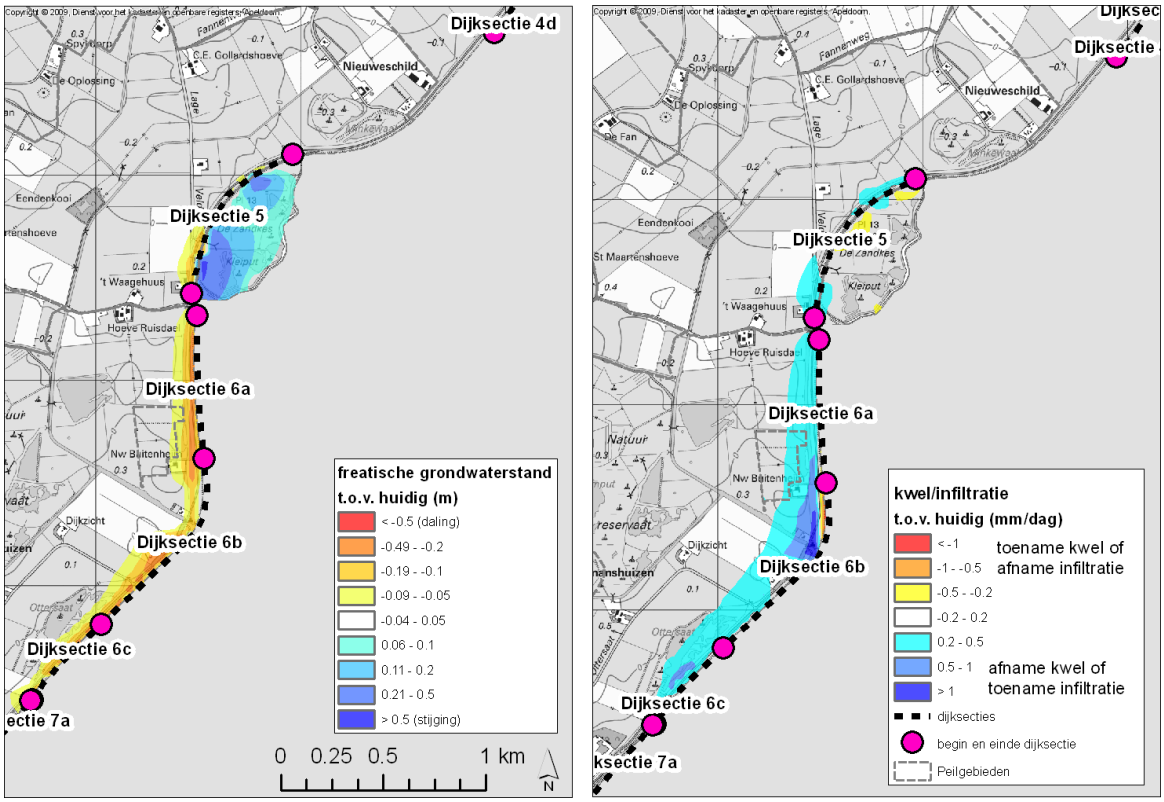
variant 2 Voor deze sectie is geen noemenswaardige verandering van de kwel berekend als gevolg van de grondkerende constructie.

5.5.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1 Het versterken of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied.

variant 2 Voor een deel van sectie 5 is een verlaging van 5 - 10 cm van de binnendijkse grondwaterstand berekend tot op een afstand van circa 100 meter. Als gevolg van de grondkerende constructie neemt de kwel naar het binnendijkse gebied af, waardoor de grondwaterstanden in het buitendijkse gebied Zandkes stijgen met enkele decimeters.



Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht (0).

5.5.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 5

Tabel 5.4 Overzicht effectbeoordeling - sectie 5

	variant 1	variant 2
oppervlaktewater		
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0
grondwater		
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0
totaalscore water	0	0

5.6 Sectie 6 en 7a

5.6.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1, 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De omvang is te gering om invloed te hebben op de binnendijkse kwel. De verandering van de freatische grondwaterstand is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het verhogen van de buitenberm of het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de kwel.

variant 2 Voor deze sectie is tot op een afstand van circa 250 m uit de waterkering een afname van de kwel berekend van circa 0,2 - 1 mm/dag. Het grootste effect op de kwel treedt op nabij het gemaal Dijksmanshuizen. De kwel in de huidige situatie bedraagt hier meer dan 2 mm/dag. Binnen het invloedsgebied van de afname van de kwel zijn het nieuw te ontwikkelen gebied Nieuw Buitenheim en Ottersaat gelegen. In circa de helft van de plas Ottersaat neemt de kwel met circa 0,2 - 0,5 mm/dag af. Uitgedrukt naar de gehele plas is dat een afname van 0,1 - 0,25 mm/dag. Ten opzichte van de huidige kwel in de gehele plas (1 - 2 mm/dag) is dat een afname van 5 - 25 %. Omdat er op dit moment geen water kan worden ingelaten in de plas Ottersaat, is de plas voor wateraanvoer afhankelijk van neerslag en kwel. De afname van de dijkse kwel heeft gevolgen voor de waterbalans van de plas. Het peil van de plas zakt hierdoor met name in de zomermaanden eerder weg. Hiervan zijn geen metingen van de huidige chloridegehaltes van de plas, maar de verwachting is dat deze vergelijkbaar zijn aan de gehaltes die in het gebied Wagejot zijn gemeten. De afname van de dijkse kwel kan dus leiden tot een invloed op het zoutgehalte van de plas. De invloed op het gebied Nieuw Buitenheim is nu nog niet goed te bepalen, omdat de waterhuishoudkundige inrichting en beheer van het gebied nog niet gerealiseerd zijn. Ervan uitgaande dat het in dit gebied in de toekomst niet wenselijk is om landbouwwater in te laten, is de kwel dus een belangrijke aanvoer van zout water. In het hoofdstuk 6 is een mitigerende maatregel opgenomen om de afname van de dijkse kwel op de gebieden Nieuw Buitenheem en Ottersaat te beperken.

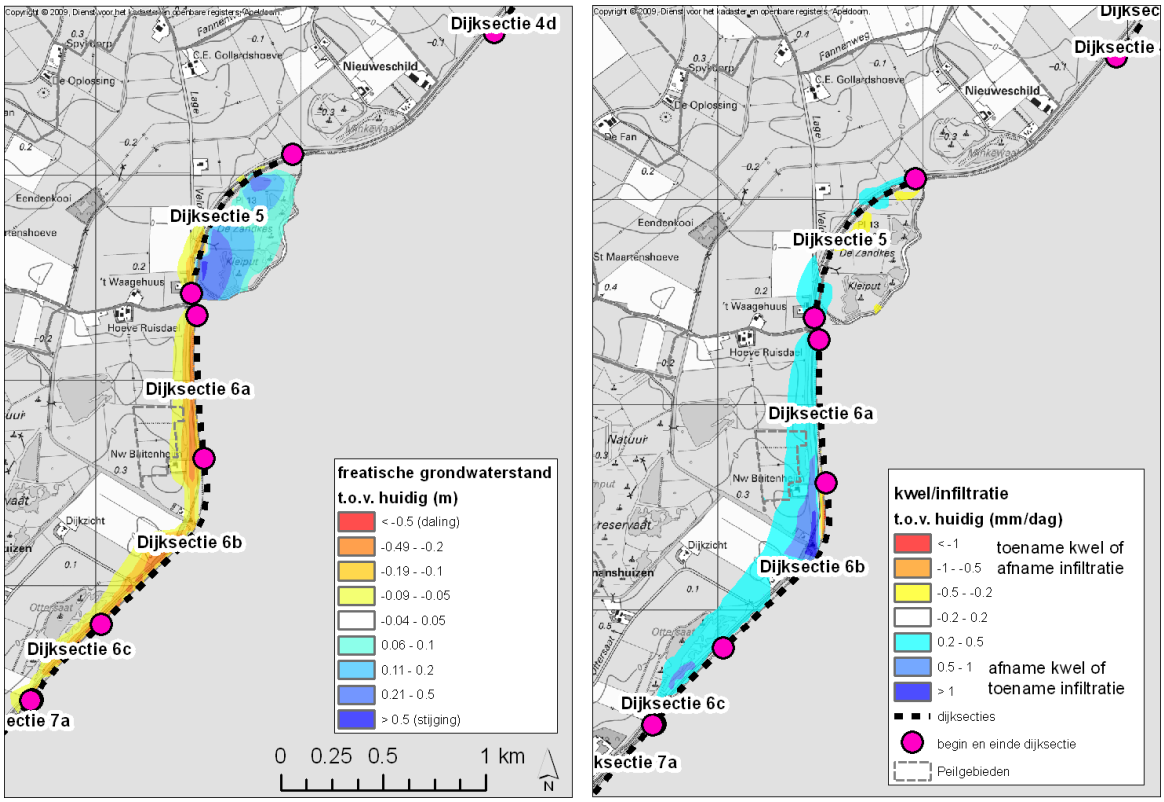
Er wordt op basis van deze berekeningen geen noemenswaardige invloed verwacht op het oppervlaktewaterlichaam NL12-630. Nabij het gemaal Dijkmanshuizen is er een effect berekend op de kwel naar dit waterlichaam. De omvang van het gebied en de afname van het debiet ten opzichte van het totale debiet is echter verwaarloosbaar.

5.6.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1, 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De verandering van de freatische grondwaterstand is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het verhogen van de buitenberm of het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming.

variant 2 Voor sectie 6 is een verlaging van 5- 20 cm berekend van de binnendijkse grondwaterstanden tot op een afstand van circa 250 meter als gevolg van de grondkerende constructie.



Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht (0).

5.6.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 6 en 7a

Tabel 5.5 Overzicht effectbeoordeling - sectie 6 en 7a

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
oppervlaktewater					
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0	0	0
grondwater					
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
totaalscore water	0	0	0	0	0

5.7 Sectie 7b - d

5.7.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1 De voorlandversterking heeft naar verwachting geen invloed op de kwel. De kwel wordt met name bepaald door de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket, die naar verwachting niet verandert.

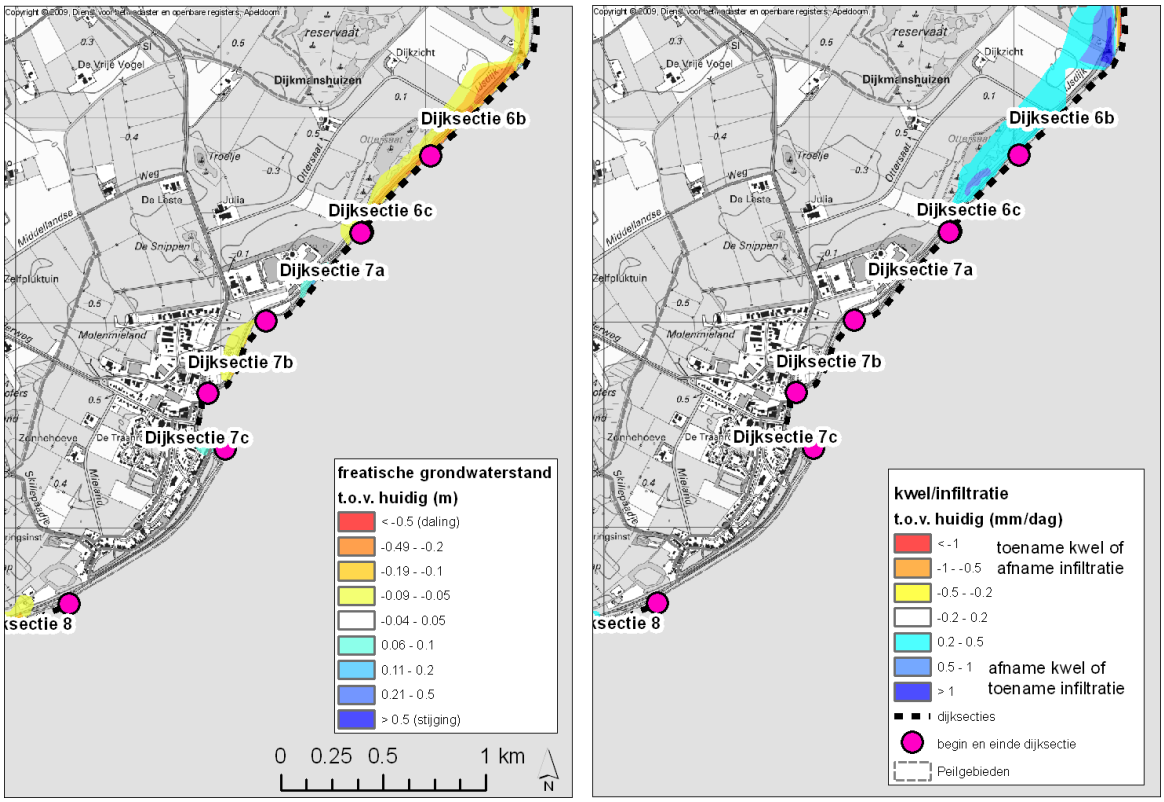
variant 2, 3 Voor deze sectie is geen verandering van de kwel berekend (0).

5.7.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1 De voorlandversterking kan lokaal beperkte invloed hebben op de grondwaterstand. Deze invloed beperkt zich naar verwachting tot het profiel van de waterkering.

variant 2, 3 Voor sectie 7b is een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend van 5 cm tot op een afstand van circa 100 meter.



Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht.

5.7.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 7b-d

Tabel 5.6a Overzicht effectbeoordeling - sectie 7b/c

	variant 1	variant 2	variant 3
oppervlaktewater			
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0
grondwater			
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0	0
totaalscore water	0	0	0

Invloed op binnendijkse grondwaterstanden

sectie 7d Deze sectie maakt geen onderdeel uit van de waterkering, maar betreft de havendammen van Oudeschild. Deze havendammen worden versterkt door middel van het verflauwen van de taluds met een zeewaartse verschuiving (variant 1) of het aanbrengen van grondkerende constructie (variant 2). In de havendam is naar verwachting een groot deel van het jaar sprake van een grondwaterstand die opbolt tot boven het zeeniveau. De verbreding van of de grondkerende constructie in de havendammen kunnen leiden tot een geringe stijging van de grondwaterstand (opbolling) in de havendam zelf. Deze geringe stijging wordt getoetst ten behoeve van het ontwerp, maar heeft geen gevolgen voor de omgeving. Omdat tussen deze havendammen en het binnendijks gebied een haven aanwezig is, is er geen sprake van een binnendijks effect.

Tabel 5.6b Overzicht effectbeoordeling - sectie 7d (havendammen Oudeschild)

	variant 1	variant 2
oppervlaktewater		
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0
grondwater		
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0
totaalscore water	0	0

5.8 Sectie 8

5.8.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1 De voorlandversterking heeft naar verwachting geen invloed op de kwel. De kwel wordt met name bepaald door de stijghoogte in het eerste watervoerend pakket, die naar verwachting niet verandert.

variant 2 Voor deze sectie is een afname van de kwel berekend van 0,2 - 0,5 mm/dag in een smalle strook langs de dijksloot.

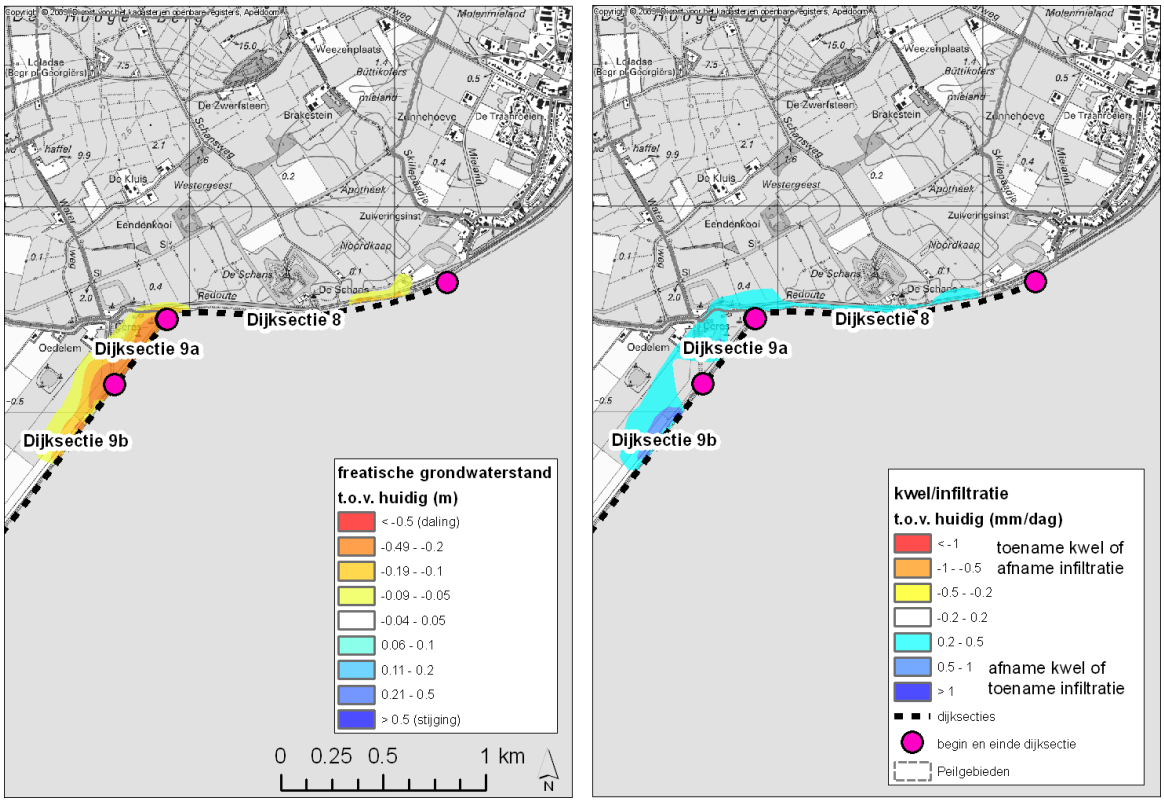
variant 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De invloed is naar verwachting te beperkt om invloed te hebben op de kwel. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming of de kwel.

5.8.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1 De voorlandversterking kan lokaal beperkte invloed hebben op de grondwaterstand. Deze invloed beperkt zich naar verwachting tot het profiel van de waterkering.

variant 2 Voor sectie 8 is in een beperkt gebied een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend van 5 cm tot op een afstand van circa 75 meter in het oostelijk deel van de sectie.



variant 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De invloed is naar verwachting te beperkt om invloed te hebben op de kwel. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming of de kwel.

Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht (0).

5.8.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 8

Tabel 5.7 Overzicht effectbeoordeling - sectie 8

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5
oppervlaktewater					
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0	0	0
grondwater					
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0
totaalscore water	0	0	0	0	0

5.9 Sectie 9

5.9.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

variant 1 De aanleg van de binnenberm leidt tot lokale verandering van de grondwaterstand, maar de invloed is naar verwachting te klein om verandering van de kwel te veroorzaken.

variant 2 Voor deze sectie is een verandering van de kwel berekend van 0,2 - 0,5 mm/dag tot op circa 250 meter vanaf de waterkering.

variant 3, 4, 5 Het versterken of verleggen van het buitentalud of een grondverbetering kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. De invloed is naar verwachting te beperkt om invloed te hebben op de kwel. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied. Het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond is niet van invloed op de grondwaterstroming of de kwel.

variant 6 Bij de Prins Hendrik Zanddijk wordt buitendijks een veiligheidsduin inclusief natuurbouw aangelegd. In het veiligheidsduin kan een opbolling van de grondwaterstand optreden. Deze opbolling is afhankelijk van de breedte van het duin en van de korrelsamenstelling van het zand. Daarnaast is het van belang of het duin direct tegen de waterkering wordt aangelegd of met enige tussenruimte. Anderzijds kan het verschuiven van de kustlijn leiden tot een verlaging van de grondwaterstanden aan de eilandkant van het duin en daarmee tot een verlaging van de kweldruk. Verkennende berekeningen (zie bijlage bij het rapport bodem, water, LCA Projectplan waterwet sectie 9) wijzen erop dat dit laatste effect meer bepalend is in het binnendijks gebied. Dit is echter sterk afhankelijk van de gekozen uitgangspunten, die op dit moment nog onvoldoende bekend zijn.

Een afname van de zoute kwel is positief voor de landbouw, omdat daarmee de verzilting en natschade in deze relatief natte en zoute polder worden beperkt. Voor het natuurgebiedje Ceres kan dit negatieve gevolgen hebben vanwege de zoutminnende vegetatie die hier aanwezig is. In dit gebiedje is echter al sprake van een autonome verzoeting. Een nadere uitwerking is opgenomen in het Bijlage MER natuur. In eerste instantie is de kwel met name zout, maar na verloop van jaren/decennia kan de kwel langzaamaan verzoeten vanwege het ontstaan van een zoetwaterbel in het duin.

Afhankelijk van de wijze van uitvoering (opspuiten of mechanisch aanbrengen) kan tijdens de uitvoering ook sprake zijn van een effect. Bij het opspuiten worden grote hoeveelheden water gebruikt en is het zand verzadigd. Dit kan leiden tot kortdurende binnendijkse effecten. Deze effecten zijn echter te voorkomen door een aangepaste uitvoeringmethode te kiezen zoals uiteindelijk ook bij de zandmotor is gehanteerd. Dit houdt in dat het zand eerst in depot is gezet om het water uit te laten zakken en vervolgens mechanisch is aangebracht.

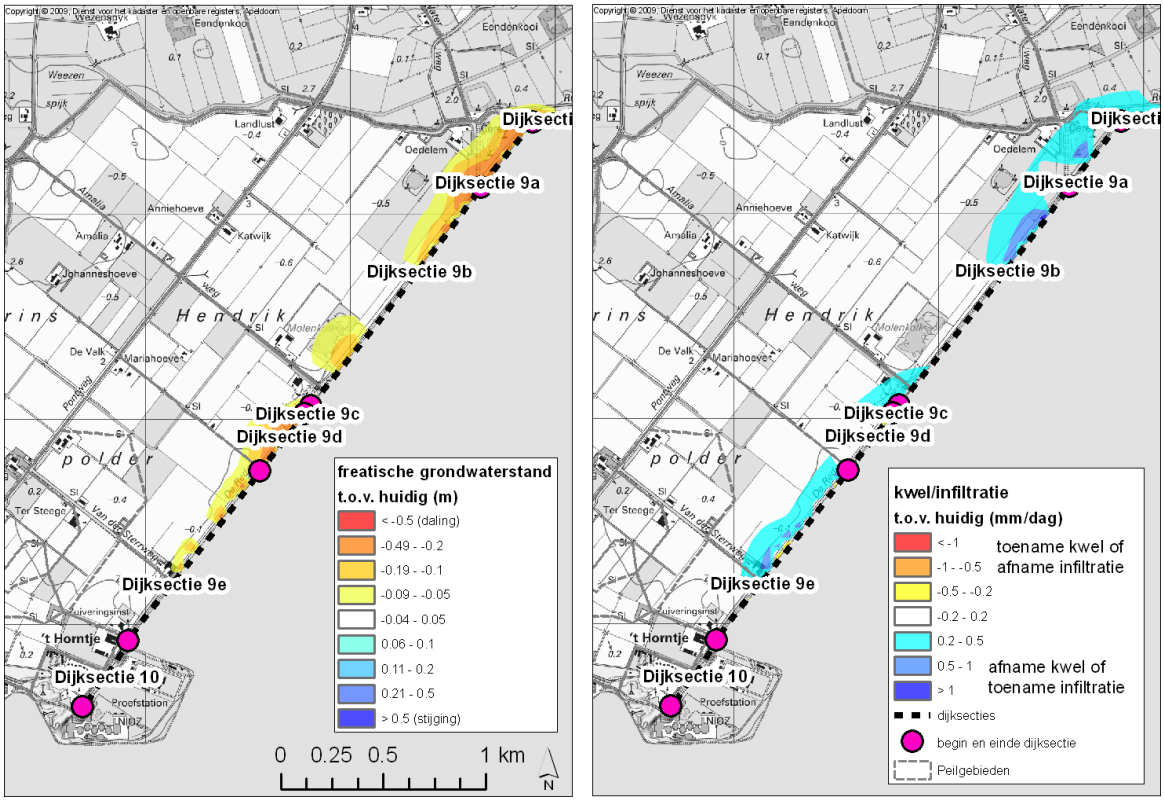
Vanwege het niet eenduidige positieve of negatieve effect is het effect voor de uitvoerings- en eindfase daarom als neutraal beoordeeld.

5.9.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

variant 1 Het versterken of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect in het binnendijks gebied.

variant 2 Voor sectie 9 is een verlaging van de binnendijkse grondwaterstanden berekend van 5 - 25 cm tot op een afstand van circa 250 meter.



variant 6 Door de bovenomschreven verandering van de kwel kan er tevens sprake zijn van effecten op de binnendijkse grondwaterstanden. Of deze effecten optreden hangt sterk samen met de uitvoeringswijze, de korrelverdeling en de aansluiting op de bestaande waterkering.

Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht (0).

5.9.3 Overzicht effectbeoordeling sectie 9

Tabel 5.8 Overzicht effectbeoordeling - sectie 9a-e

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
oppervlaktewater						
invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel	0	0	0	0	0	0
grondwater						
invloed op de binnendijkse grondwaterstanden	0	0	0	0	0	0
invloed op grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
totaalscore water	0	0	0	0	0	0

5.10 Sectie 10

5.10.1 Oppervlaktewater

Invloed op oppervlaktewatersysteem door verandering van de kwel

alle varianten De te verwachten veranderingen van de grondwaterstanden zijn te klein en te lokaal om veranderingen van de kwel te kunnen verwachten.

5.10.2 Grondwater

Invloed op de binnendijkse grondwaterstanden

alle varianten Ter plaatse van de grondkerende constructie worden beperkte invloed op de grondwaterstanden verwacht, die zich naar verwacht beperkt tot het profiel van de waterkering.

Invloed op grondwaterkwaliteit

alle varianten Er wordt geen invloed op de grondwaterkwaliteit verwacht (0).

5.11 Samenvatting beoordeling

In de onderstaande tabel is het totaaloverzicht van de effectbeoordeling weergegeven.

Tabel 5.9 Totaaloverzicht effectbeoordeling Water

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
sectie 1	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 2	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 3a	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 3b	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 4a	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4b/4d	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 4c	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 5	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 6a	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 6b/c	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 7a	0	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7b	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7c	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
sectie 7d	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

	variant 1	variant 2	variant 3	variant 4	variant 5	variant 6
sectie 8	0	0	0	0	0	n.v.t.
sectie 9a	0	0	0	0	0	0*
sectie 9b/c	0	0	0	0	0	0*
sectie 9d/e	0	0	0	0	0	0*
sectie 10	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

* = Het optreden van effecten is sterk afhankelijk van diverse factoren en kan zowel positieve als negatieve gevolgen hebben. Door het goed betrekken van de mogelijke effecten op grondwater en kwel in de uitwerkingsfase kunnen negatieve effecten tijdens uitvoering en in de eindfase goed voorkomen of beperkt worden.

De verschillende varianten voor de versterking van de Waddenzeedijk verschillen van elkaar door de toegepaste oplossing. Het versterken van het buitentalud of het aanbrengen van een binnendijkse steunberm (bijvoorbeeld variant 1 van sectie 3a) kan van invloed zijn op de freatische grondwaterstand in de waterkering. Dit is van invloed op het ontwerp, maar er is geen sprake van een milieueffect. Het aanbrengen van een grondkerende constructie onder de waterkering kan van invloed zijn op de grondwaterstroming vanuit de zee naar het binnendijkse watersysteem. Dit kan mogelijk leiden tot effecten op grond- en oppervlaktewater. Voor deze variant zijn daarom de berekeningen met het model uitgevoerd om de effecten op het watersysteem te bepalen. Hieruit blijkt dat het aanbrengen van de grondkerende constructie leidt tot verlaging van de grondwaterstanden in het binnendijks gebied, variërend van 5 - 25 cm in een invloedsgebied dat varieert van enkele tientallen meters tot maximaal circa 250 meter. Tot op een afstand van circa 250 meter is een afname van de dijkse kwel berekend van circa 0,2 - 0,5 mm/dag.

In dit bijlagenrapport is een verandering van de grondwaterstand en de kwel wel berekend, maar niet beoordeeld. Een verandering van de grondwaterstand of kwel is namelijk bij voorbaat niet positief of negatief. Er is ook geen norm of beleidskader voor. Of een verlaging positief is, is afhankelijk van het afgeleide effect op bijvoorbeeld natuur, landbouw of andere gebruiksfuncties. De effectbeoordeling die hiermee samenhangt wordt dus beoordeeld in de bijlagenrapporten van natuur en gebruiksfuncties. Om dubbelingen in beoordeling te voorkomen is de grondwaterstandsverandering en de verandering van de kwel niet beoordeeld (0).

Variant 2 heeft in secties 3a en 3b een berekende afname van de kwel van circa 15 % tot gevolg. Dit effect wordt echter beperkt door de toestroom van grondwater vanuit andere richtingen of vanuit het stroomopwaartse deel van het watersysteem. Op de geïsoleerde plassen Wagejot en Ottersaat (beide Natura 2000) is een aanzienlijk effect berekend ten aanzien van de beschikbaarheid van zout water. Dit heeft mogelijk gevolgen voor de aanwezige natuurwaarden, dit wordt beoordeeld in het bijlagenrapport natuur. Voor beide gebieden zijn daarom mitigerende maatregelen voorgesteld.

Het verhogen van de buitenberm of het aanbrengen van een waterdoorlatend geotextiel in de ondergrond (variant 3) is niet van invloed op de grondwaterstroming. Het aanbrengen van grondverbetering in de teen van de waterkering (variant 4) is beperkt van invloed op de freatische grondwaterstand in de waterkering, maar niet van invloed op het binnendijkse watersysteem. Hierdoor is geen sprake van een milieueffect.

Het buitenwaarts verplaatsen van de waterkering heeft netto naar verwachting geen effect op het hydrologisch systeem.

Bij de Prins Hendrik Zanddijk wordt buitendijks een veiligheidsduin inclusief natuurbouw gerealiseerd. In dit veiligheidsduin kan een opbolling van de grondwaterstand optreden. Deze opbolling is afhankelijk van de breedte van het duin en van de korrelsamenstelling van het zand. Daarnaast is het van belang of het duin direct tegen de waterkering wordt aangelegd of met enige tussenruimte. Anderzijds kan het verschuiven van de kustlijn leiden tot een verlaging van de grondwaterstanden aan de eilandkant van het duin en daarmee tot een verlaging van de kweldruk. Verkennende berekeningen (zie bijlage bij het rap-

port water Projectplan waterwet sectie 9) wijzen erop dat dit laatste effect meer bepalend is. Dit is echter sterk afhankelijk van de gekozen uitgangspunten, die op dit moment nog onvoldoende bekend zijn.

Een afname van de zoute kwel is positief voor de landbouw, omdat daarmee de verzilting en natschade in deze relatief natte en zoute polder worden beperkt. Voor het natuurgebiedje Ceres kan dit negatieve gevolgen hebben vanwege de zoutminnende vegetatie die hier aanwezig is. In dit gebiedje is echter al sprake van een autonome verzoeting. Een nadere uitwerking is opgenomen in het Bijlage MER natuur. In eerste instantie is de kwel met name zout, maar na verloop van jaren/decennia kan de kwel langzaamaan verzoeten vanwege het ontstaan van een zoetwaterbel in het duin.

Afhankelijk van de wijze van uitvoering (opspuiten of mechanisch aanbrengen) kan er tijdens de uitvoering ook sprake zijn van een effect. Bij het opspuiten worden grote hoeveelheden water gebruikt en is het zand verzadigd. Dit kan leiden tot kortdurende binnendijkse effecten. Deze effecten zijn echter te voorkomen door een aangepaste uitvoeringmethode te kiezen zoals uiteindelijk ook bij de zandmotor is gehanteerd. Dit houdt in dat het zand eerst in depot is gezet om het water uit te laten zakken en vervolgens mechanisch is aangebracht.

De verbreding van of de grondkerende constructie in de havendammen (sectie 7d) kunnen leiden tot een geringe stijging van de grondwaterstand (opbolling) in de havendam zelf. Deze geringe stijging wordt getoetst ten behoeve van het ontwerp, maar heeft geen gevolgen voor de omgeving. Omdat tussen deze havendammen en het binnendijks gebied een haven aanwezig is, is er geen sprake van een binnendijks effect.

6 Optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke onderdelen de alternatieven en varianten aangepast zouden kunnen worden om de ontwerpen te verbeteren. Optimaliserende maatregelen zijn maatregelen die het ontwerp verbeteren. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen om negatieve effecten te verminderen. Compenserende maatregelen zijn maatregelen die negatieve effecten die niet gemitigeerd kunnen worden te compenseren (door een extra ingreep/aanpassing te doen, mogelijk op een andere locatie).

Het uitgangspunt van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier 'dempen is graven', betekent dat indien een watergang wordt gedempt, dit altijd ergens wordt gecompenseerd om de afvoer- en bergingscapaciteit van het watersysteem niet te verminderen.

In het projectplan Waterwet (bijlage water sectie 1-8 en 10) wordt nader ingegaan op de compensatieopgave voor de dempingen. Bij dit rapport wordt tevens een compensatieplan gevoegd, waarin is beschreven op welke wijze en waar de compensatie wordt uitgevoerd.

Het aanbrengen van een grondkerende constructie heeft naar verwachting effect op de natuurgebieden Wagejot (sectie 4c) en Ottersaat/(sectie 6c). Beide gebieden zijn geïsoleerde plassen die voor de aanvoer van zout water afhankelijk zijn van zoute dijkse kwel. De enige andere aanvoerbron van (zoet) water is de neerslag. Daarom worden voor beide gebieden mitigerende maatregelen voorgesteld. Het is in principe mogelijk om water aan te voeren vanuit de omliggende landbouwgebieden (dit water is brak tot zout), maar het water bevat teveel nutriënten om in deze natuurgebieden ingelaten te worden.

Bij het gebruik van een grondkerende constructie zijn er voor het in stand houden van de aanvoer van zout/brak water naar het gebied Wagejot zijn in principe drie mogelijkheden, die echter nog door middel van nader onderzoek op haalbaarheid getoetst moeten worden (ten behoeve van de aanvraag van de vergunning):

- het water wordt via een hevel rechtstreeks vanuit de Waddenzee ingelaten;
- het water wordt via een uitbreiding van de inlaat bij het gemaal Krassekeet naar het Wagejot geleidt. Hiertoe zijn daarnaast aanzienlijke aanpassingen in de waterhuishouding nodig om dit water rechtstreeks naar het gebied te kunnen leiden;
- het water wordt vanuit het plasje Oostkaap 2 naar het Wagejot gepompt. Het plasje Oostkaap 2 is direct ten zuiden van het Wagejot gelegen en staat niet in verbinding met het landbouwwater [Anoniem, 1981]. Het plasje is een oude doorbraakkolk en daardoor veel dieper dan het Wagejot. Door het overpompen van water uit dit plasje daalt het peil tijdelijk, maar de verwachting is dat vanwege de diepte dit zich snel aanvult met grondwater.

Het nader onderzoek moet tevens bepalen hoeveel water ingelaten moet worden ter compensatie van het wegvallen van de dijkse kwel**,** zonder dat dit nadelige effecten heeft op de omgeving.

In theorie zou de vermindering van de dijkse kwel gecompenseerd kunnen worden door het versterken van de zoute/brakke kwel vanuit het watervoerende pakket door middel van kunstmatige wellen, kwelvensters of kwelbuizen. Echter, vanwege het hogere oppervlaktewaterpeil van zowel Wagejot als Ottersaat ten opzichte van het oppervlaktewaterpeil in het omliggende landbouwgebied bestaat de kans dat hierdoor gedurende een deel van het jaar juist extra water weglekt naar de omgeving. Dit is een ongewenst effect en kan bovendien leiden tot landbouwschade in de nabije omgeving. Daarom wordt deze optie niet nader onderzocht.

Afbeelding 6.1 Ligging plasje Oostkaap

Voor de aanvoer van zout/brak water naar het gebied Ottersaat (en in de toekomst ook naar het gebied Nieuw Buitenheim) zijn in principe twee mogelijkheden, die echter nog door middel van nader onderzoek op haalbaarheid getoetst moeten worden indien deze maatregelen onderdeel worden van het voorkeursalternatief (ter voorbereiding van de vergunningsaanvraag):

- het water wordt via een hevel rechtstreeks vanuit de Waddenzee ingelaten;
- het water wordt via een nieuw te realiseren inlaat bij het gemaal Dijkmanshuizen naar Ottersaat geleid.

Bij de uitwerking van variant 6 (Prins Hendrijk Zanddijk) dient in ontwerp en uitvoering voldoende rekening gehouden te worden met eventuele effecten op het grondwater en kwel. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de lessen die bij de aanleg van de zandmotor ten aanzien van dit aspect zijn geleerd.

7 Leemten in kennis en evaluatie

7.1 Leemten in kennis en informatie

Het onderhavige effectenonderzoek water heeft inzicht gegeven in de te verwachten effecten van de varianten op MER-niveau. Met de resultaten van dit onderzoek kan een goede vergelijking van de verschillende varianten gemaakt worden. De variant met grondkerende constructie speelt echter een belangrijke rol in de afweging, omdat hiermee ecologische vernietiging door ruimtebeslag kan worden voorkomen.

De effectbepaling op de natuurgebieden Wagejot en Ottersaat is gebaseerd op inschattingen, omdat nauwkeurige metingen ten aanzien van de afvoer en kwel ontbreken. Voor het natuurgebied Ottersaat ontbreken daarnaast ook gegevens over chloridegehaltes.

De haalbaarheid en uitvoering van de voorgestelde mitigerende maatregelen moet voor het aanvragen van vergunningen door middel van onderzoek nader bepaald worden. Bij een nadere detaillering en uitwerking van de Prins Hendrik Zanddijk is het nodig de hydrologische effecten opnieuw en meer nauwkeurig te bepalen. Een aantal belangrijke uitgangspunten zijn namelijk op dit moment nog niet nader uitgewerkt of bekend.

7.2 Evaluatie

Gezien de berekende effecten wordt voorgesteld om nabij de secties 4c en 6a-c de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater zowel voor als na uitvoering van de versterking van de Waddenzeedijk gedurende langere tijd te monitoren indien gebruik gemaakt wordt van grondkerende constructie.

8 Referentielijst

- Anoniem (1981). De effecten van de dijkverhoging op de brakwatergemeenschappen van Texel: een onderlinge vergelijking van de brakke wateren.
- GeoDelft (2002). Systematisch onderzoek zeedijken, detailonderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1, rapportage en fotobijlagen CO 3867 51/27.
- GeoDelft (2006). Gedetailleerd systematisch onderzoek Waddenzeedijken Texel, map 1 3867 52.0015.
- GeoDelft (2006). Gedetailleerd systematisch onderzoek Waddenzeedijken Texel, map 3 3867 52.0015.
- Witteveen+Bos (2000). Groot Geohydrologisch onderzoek Texel.
- Waterschap Hollands Kroon (2002). Overzichtskaart peilvakken.
- Waterschap Hollands Kroon (1998). Legger van de wateren.
- Witteveen+Bos (2011a). Bijlage Ecologie, november 2011.
- Witteveen+Bos (2011b). Bijlage Gebruiksfuncties, november 2011.
- Witteveen+Bos (2011c). Klimaatonderzoek Texel.

Bijlage 10 Passende beoordeling

Versterking Waddenzeedijk Texel

Passende beoordeling & Beoordeling

Beschermd Natuurmonument Ceres

Sectie 1 t/m 8 en 10

Auteur
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.

Registratienummer
EDM70-14-110/15-003.149

Datum
23 februari 2015

Versie
01

Status
definitief

Afdeling
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Bevelandseweg 1
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

Inhoudsopgave

1 Inleiding 1
2 Beschrijving van het voorkeursalternatief 5
3 Beoordelingskader Natura 2000-gebieden 7
3.1 Inleiding 7
3.2 Natura 2000-gebied Waddenzee 10
3.2.1 Instandhoudingsdoelen 10
3.2.2 Voormalig Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van kerken 13
3.3 Natura 2000-gebied Duinen en lage Land Texel 16
3.3.1 Instandhoudingsdoelen 16
3.4 Beoordelingskader 18
4 Huidige situatie 21
4.1 Waddenzee 21
4.1.1 Habitattypen 21
4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten: Grijze zeehond en gewone zeehond 24
4.1.3 Habitatrichtlijnsoorten: Nauwe korfslak 29
4.1.4 Habitatrichtlijnsoorten: Fint, rivier- en zeeprik 29
4.1.5 Broedvogels 31
4.1.6 Niet-broedvogels 37
4.1.7 Relevante natuurwaarden Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van kerken 46
4.2 Duinen en Lage Land van Texel 46
4.2.1 Habitattypen 46
4.2.2 Habitatrichtlijnsoorten 49
4.2.3 Broedvogels 51
5 Voortoets 56
5.1 Inleiding 56
5.2 Overzicht van mogelijke effecten 56
5.3 Mogelijke effecten van aanleg (tijdelijke effecten) 57
5.4 Mogelijke effecten gebruiksfase (permanente effecten) 58
5.5 Overzicht van nader te onderzoeken effecten 59
6 Passende Beoordeling Waddenzee 60
6.1 Inleiding 60
6.2 Aanpak nadere effectenanalyse 60
6.2.1 Analyse aanlegfase 60
6.2.2 Analyse gebruiksfase 61
6.3 Nadere analyse van effecten 61
6.3.1 Verstoring door aanlegwerkzaamheden 61
6.3.2 Verzuring en vermesting als gevolg van aanlegwerkzaamheden 75
6.3.3 Permanent ruimtebeslag 75
6.4 Beoordeling van effecten 76
6.4.1 Habitatrichtlijn: habitattypen 77

	6.4.2	Habitatrichtlijn: soorten	80
	6.4.3	Vogelrichtlijn: broedvogels	81
	6.4.4	Vogelrichtlijn: niet-broedvogels	85
7	**Passende Beoordeling Duinen en Lage Land van Texel**		**105**
7.1	Inleiding		105
7.2	Aanpak nadere effectanalyse		105
	7.2.1	Analyse aanlegfase	105
	7.2.2	Analyse gebruiksfase	105
7.3	Bepaling van effecten		106
	7.3.1	Verstoring door aanlegwerkzaamheden	106
	7.3.2	Verzuring en vermesting	109
	7.3.3	Ruimtebeslag	115
	7.3.4	Toename verstoring door verschuiving recreatiemogelijkheden	118
7.4	Beoordeling van effecten		118
	7.4.1	Habitatrichtlijn: habitattypen	119
	7.4.2	Habitatrichtlijnsoorten	122
	7.4.3	Vogelrichtlijn: broedvogels	122
8	**Cumulatieve effecten**		**127**
8.1	Criteria voor plannen en projecten die in de cumulatietoets worden betrokken		127
8.2	Inventarisatie van relevante plannen en projecten		127
8.3	Cumulatieve effecten		131
9	**Beschermd Natuurmonument Ceres**		**133**
9.1	Beoordelingskader		133
9.2	Huidige situatie		135
9.3	Effecten		138
9.4	Conclusies		139
10	**Conclusie**		**141**
10.1	Waddenzee		141
	10.1.1	Habitattypen	141
	10.1.2	Habitatsoorten grijze en gewone zeehond	141
	10.1.3	Broedvogels	141
	10.1.4	Niet-broedvogels	141
10.2	Duinen en Lage Land van Texel		141
	10.2.1	Habitattypen	141
	10.2.2	Habitatsoorten: Noordse woelmuis	142
	10.2.3	Broedvogels	142
10.3	Beschermd Natuurmonument Ceres		142
11	**Literatuuroverzicht**		**143**

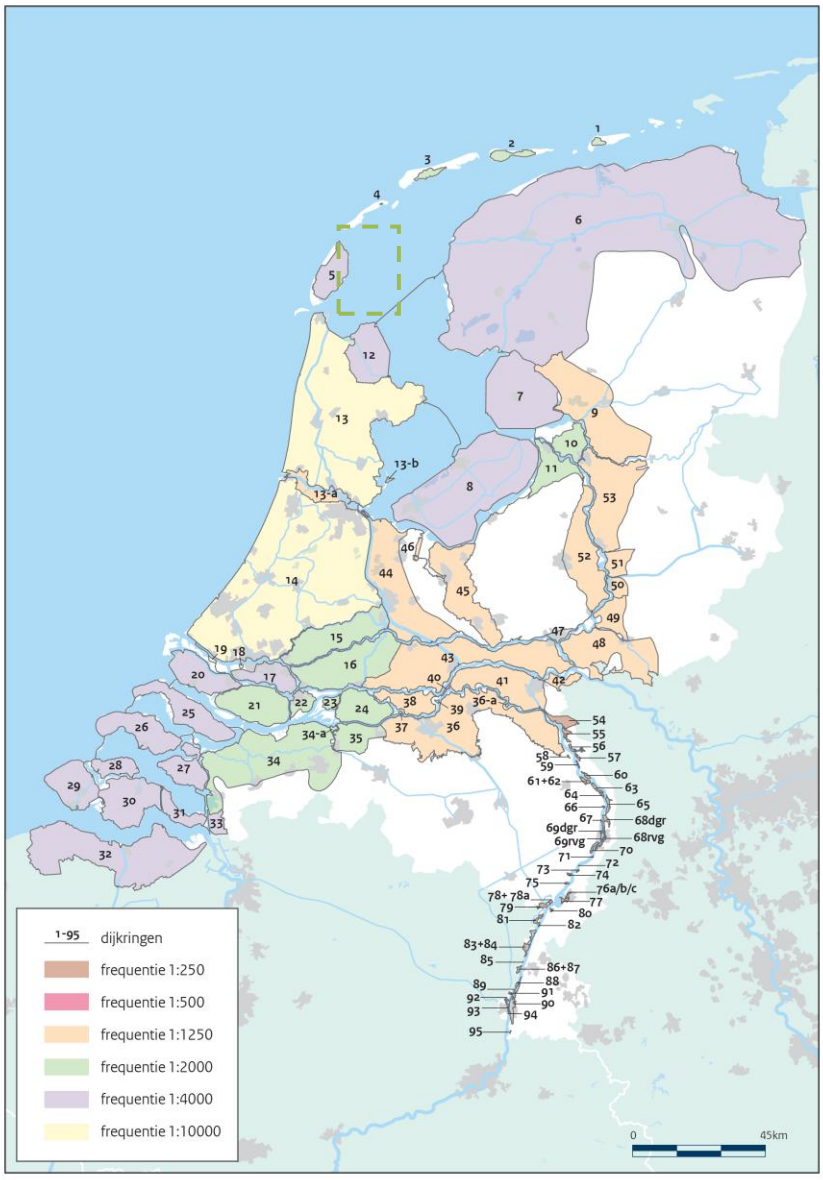
Bijlagen

Bijlage I: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee
Bijlage II: Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel
Bijlage III: Stikstofdepositieonderzoek
Bijlage IV: Geluidsonderzoek
Bijlage V: Habitattypenkaart Texel
Bijlage VI: Veldonderzoek Noordse woelmuis
Bijlage VII: Indeling in ecologische soortgroepen
Bijlage VIII: Mitigerende maatregelen
Bijlage IX: Toelichting interpretatie broedvogelgegevens vogelwerkgroep Texel

1 Inleiding

Aanleiding
De waterkeringen in Nederland moeten voldoen aan de eisen die in de Waterwet zijn vastgelegd. Een ontwerp van een waterkering moet onder meer voldoen aan een voorgeschreven overschrijdingskans. Voor dijkringgebied 5, waartoe de Waddenzeedijk Texel behoort, is de norm 1 op 4.000 per jaar (afbeelding 1.1). De maximale hoogwaterstand bij deze kans of gebeurtenis bedraagt circa 4,70 - 4,80 m boven NAP.

Afbeelding 1.1 Ligging dijkringgebied 5



De beheerders van de waterkering toetsen periodiek de sterkte van de primaire waterkeringen aan de optredende belastingen bij de voorgeschreven overschrijdingskans. Zo zijn de plekken in de waterkering die niet meer voldoen aan de eisen op tijd bekend en zo kunnen vervolgens maatregelen worden getroffen. In het verleden zijn drie toetsrondes geweest:
- 1e toetsronde (1996 - 2001);
- 2e toetsronde (2001 - 2006);
- 3e toetsronde (2006 - 2011).

De volgende toetsronde, de 4e toetsronde, start in 2017.

In de tweede toetsronde, gerapporteerd in 2006, bleek dat de Waddenzeedijk Texel op verschillende onderdelen niet meer aan de norm voldoet. De diverse secties zijn 'afgekeurd'. Dit betekent niet dat er nu elk moment iets kan gebeuren. Maar om nu en in de toekomst te voldoen aan de wettelijke eisen is een versterking van de waterkering noodzakelijk. De faalmechanismen waaraan niet voldoen wordt zijn divers en uiteenlopend. Ook zijn drie ge-

malen afgekeurd.

De doelstelling van de versterking Waddenzeedijk is dat Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier de afgekeurde secties en gemalen van de waterkering zodanig verbetert, dat deze secties voor de komende 50 jaar (2019 - 2069) en gemalen voor de komende 100 jaar (2019 - 2119) weer voldoen aan de huidige wettelijke veiligheidsnorm. De opgave voor de versterking van de Waddenzeedijk Texel omvat de versterking van 9 secties en drie gemalen, zoals weergegeven op afbeelding 1.2.

Afbeelding 1.2 Overzicht te versterken secties en gemalen

Doel van dit rapport
Het projectplan Waterwet beschrijft de maatregelen aan de waterkering en de wijze waarop deze gerealiseerd worden. In zowel de aanleg- als gebruiksfase ontstaan effecten op de omgeving en belanghebbenden. Deze effecten worden waar nodig door het nemen van maatregelen voorkomen of verminderd. Deze passende beoordeling geeft inzicht in deze effecten en maatregelen voor sectie 1 t/m 8 en 10 voor het thema Natuurbeschermingswet 1998 en is een bijlage bij het projectplan.

Voor sectie 9, de Prins Hendrikzanddijk, wordt een apart achtergronddocument opgesteld. Deze sectie is dan ook in deze rapportage niet opgenomen.

Waarom een passende beoordeling?
Als gevolg van de aanleg en ingebruikname van de Waddenzeedijk zijn mogelijk significant negatieve effecten op de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel op voorhand niet uit te sluiten. Hierdoor is een passende beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig. De passende beoordeling dient als onderbouwing voor de benodigde vergunningsaanvraag conform Artikel 19d van de Natuurbeschermingswet 1998. In de passende beoordeling worden de effecten op de natuurlijke kenmerken en instandhoudingdoelen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en lage Land van Texel inzichtelijk gemaakt en beoordeeld in relatie tot de instandhoudingdoelen. In het onderstaande kader is de Natuurbeschermingswet 1998 in het kort toegelicht

Natuurbeschermingswet 1998
De Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) biedt de juridische basis voor de aanwijzing van te beschermen gebieden en landschapsgezichten, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd. De Natuurbeschermingswet 1998 heeft als doel het beschermen en in stand houden van bijzondere gebieden. Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen; in Nederland vertaald in de Nbw. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit wordt, behalve onder andere de ligging en begrenzing van het gebied, vastgesteld welke natuurwaarden in dat gebied beschermd zijn, de zogeheten instandhoudingdoelstellingen.

De bescherming van Natura 2000 vindt in Nederland plaats via een vergunningstelsel opgenomen in de Natuurbeschermingswet 1998. De vergunning wordt verleend door het bevoegde bestuursorgaan (veelal de provincie waarin een voornemen plaatsvindt of het ministerie van Economische Zaken). Projecten of andere handelingen die gelet op de instandhoudingdoelstellingen, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben, zijn volgens artikel 19d, lid 1 Nbw vergunningplichtig. Bij negatieve effecten is een vergunning in het kader van de Nbw noodzakelijk. Kunnen significant negatieve effecten worden uitgesloten, maar kan er wel verslechtering plaatsvinden, dan is een 'verslechteringstoets' vereist. Indien significant negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een 'passende beoordeling' te worden uitgevoerd. Op basis van de passende beoorde-

ling of een verslechteringstoets kan een aanvraag voor een vergunning op grond van de Nbw worden ingediend bij het bevoegde bestuursorgaan. In het geval de passende beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, moet de vergunning, c.q. de instemming, worden geweigerd. Dit tenzij er geen alternatieven zijn, er sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang en door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft ('ADC-criteria').

De aanleg en ingebruikname van de Waddenzeedijk is daarnaast mogelijk schadelijk voor de te beschermen waarden van Beschermde Natuurmonumenten langs de waterkering die geen deel uitmaken van een Natura 2000-gebied. Deze Beschermde Natuurmonumenten zijn ook beschermd via de Natuurbeschermingswet. In de beschrijving van het wettelijk kader wordt dit nader toegelicht. De effectbeoordeling op Beschermde Natuurmonumenten is als apart hoofdstuk in dit rapport opgenomen, maar maakt formeel geen deel uit van de passende beoordeling.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het voorgenomen plan van de versterking van de Waddenzeedijk beschreven. In hoofdstuk 3 is het beoordelingskader toegelicht. In het beoordelingskader is aangegeven hoe de effecten van het project zijn beoordeeld. In hoofdstuk 4 is de huidige situatie beschreven. Vervolgens zijn in hoofdstuk 5 in een Voortoets de relevante effecttypen en de hiervoor gevoelige soorten en habitats bepaald. Hiermee is een eerste afbakening gegeven van het onderzoek naar mogelijke beïnvloeding van instandhoudingsdoelen. In hoofdstuk 6 en 7 zijn de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage land van Texel separaat passend beoordeeld. In de Passende beoordeling wordt ingegaan op de huidige situatie, de effecten en de beoordeling in relatie tot de instandhoudingsdoelen en de aantasting van de natuurlijke kenmerken. In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op effecten op het Beschermde Natuurmonument Ceres. In het laatste hoofdstuk worden de conclusies samengevat.

2 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief kent per (deel)sectie een oplossing voor faalmechanismen waarop de waterkering is afgekeurd. Binnen een sectie kunnen specifieke situatie voorkomen die geleid hebben tot een maatwerkoplossing. Daarnaast geldt in algemene zin dat niet waterkerende objecten zoals bankjes, trappen en hekken behouden blijven of worden vervangen. Hierbij dient wel voldaan te worden aan de randvoorwaarden die gelden voor het voorkeursalternatief.

Het voorkeursalternatief is in hoofdstuk 5 en bijlage I van het projectplan uitgewerkt per sectie, maatwerkoplossing en gemaal in bindende randvoorwaarden met daarbij een indicatieve doorsnede. Deze gegevens zijn ook toegevoegd in bijlage II van de aanvraag voor een vergunning ingevolge de Natuurbeschermingswet 1998. De opgenomen doorsnede is indicatief, omdat de uitvoerend opdrachtnemer het ontwerp nog moet optimaliseren binnen de randvoorwaarden en het ruimtebeslag.

In onderstaande tabel zijn de versterkingsmaatregelen per sectie samengevat.

Tabel 2.1 Samenvatting maatregelen per sectie

sectie	aanpassen geometrie buitentalud en/of kruinverhoging	vervangen grasbekleding binnentalud	aanbrengen/ vervangen harde bekleding	aanpassen binnenberm en/of onderberm	aanbrengen grondkerende constructie	aanbrengen bestorting op voor-oever
1	x	x	x	x		x
2			x			
3a	x			x		x
3b			x	x	x	x
4a			x			x
4b	x		x	x		x
4c		x	x	x		x
4d	x		x	x		x
5	x	x	x	x		x
6	x	x	x	x		x
7a		x	x	x	x	x
7b		x	x	x	x	
7c	x	x	x	x	x	
7d	x		x	x	x	x
8	x	x	x	x		x
10	x	x	x	x		x

In onderstaande tabel zijn de maatregelen voor de gemalen samengevat.

Tabel 2.2 Samenvatting maatregelen per gemaal

benaming	maatregelen
gemaal Eijerland	het gemaal, inclusief pomphuis, wordt vervangen en verplaatst
gemaal Dijkmanshuizen	het gemaal, inclusief pomphuis, wordt vervangen en verplaatst
gemaal De Schans	het gemaal, inclusief pomphuis, wordt vervangen en verplaatst

Wijze van uitvoering en planning
Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier laat zowel de precieze wijze van uitvoering als de fasering van de uit te voeren werkzaamheden worden over aan de opdrachtnemer (aannemer) die de versterking gaat realiseren. De opdrachtnemer dient hierbij de voorwaarden die volgen uit onder andere het contract met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, het projectplan, de bijbehorende planproducten en de vergunningen in acht te nemen. Het hoogheemraadschap stuurt wat de betreft de wijze van uitvoering middels contracteisen en EMVI criteria (Economische Meest Voordelige Inschrijving). Het hoogheemraadschap stelt daarbij het beperken van hinder tijdens de uitvoering zeer belangrijk.

De werkzaamheden die plaatsvinden tijdens de uitvoering zijn uitgebreid beschreven in hoofdstuk 6 van het projectplan en in hoofdstuk 2 van de vergunningaanvraag.

Planning
De voorbereiding en uitvoering van de werkzaamheden vinden plaats in de periode tussen medio 2016 en 31 december 2020. Aangenomen is dat de uitvoering 3 jaar duurt, rekening houdend met de beperkingen die gelden vanuit natuur, het stormseizoen en recreatie. In de vergunningen wordt rekening gehouden met een uitvoeringsperiode van 5 jaar. Deze uitvoeringsperiode wordt aangehouden om ook onvoorziene voorvallen op te kunnen vangen. Uitzonderingen zijn (toekomstige) maatwerkafspraken met gemeente en belanghebbenden.

De werkzaamheden worden uitgevoerd van zonsopgang tot zonsondergang, waardoor het gebruik van bouwlicht minimaal kan zijn. Het kan echter voorkomen dat in de vroege ochtend en late middag in de winter en overdag bij donker weer gericht bouwlicht wordt toegepast vanwege de veiligheid van de medewerkers.

De planning kan geoptimaliseerd worden door bijvoorbeeld bepaalde werkzaamheden uit te voeren in het stormseizoen, mits aan de relevante veiligheidsvoorwaarden wordt voldaan.

3 Beoordelingskader Natura 2000-gebieden

3.1 Inleiding

De versterking van de Waddenzeedijk heeft naar verwachting (mogelijk) negatieve gevolgen voor op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 als zodanig aangewezen Natura 2000-gebieden Duinen en Lage Land van Texel (Habitatrichtlijngebied en deels ook Vogelrichtlijngebied) en Waddenzee (Habitat- en Vogelrichtlijngebied, deels voormalig Beschermd Natuurmonument) en op Beschermd Natuurmonument Ceres. In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke aspecten dienen te worden beoordeeld en welke criteria daarvoor worden gehanteerd.

Bij de beoordeling van negatieve gevolgen staan de zgn. instandhoudingsdoelstellingen centraal. Deze zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende Natura 2000-gebieden. In dit besluit is onder andere:
- de begrenzing van het gebied vastgesteld en;
- voor welke natuurwaarden in dat gebied instandhoudingsdoelstellingen gelden.

In een Natura 2000-gebied kunnen meerdere beschermingsregimes gelden en elkaar overlappen: Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn en voormalig Beschermd Natuurmonument. Per regime kunnen binnen het gebied als geheel verschillende begrenzingen gelden.

Beschermde Natuurmonumenten
De meeste Beschermde Natuurmonumenten maken deel uit van Natura 2000-gebieden. Rond de te versterken Waddenzeedijk betreft dit de voormalige Beschermde Natuurmonumenten Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken. De doelstellingen die golden voor het voormalige Beschermd Natuurmonument blijven ook gelden binnen het Natura 2000-gebied, voor zover ze niet strijdig zijn met de doelstellingen in het kader van Vogel- en Habitatrichtlijn. De doelstellingen die gelden vanwege de vroegere aanwijzing (zogenaamde BN-waarden of 'oude doelen') zijn minder scherp gedefinieerd. Ze zijn verwoord in de betreffende aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden. Deze doelen kunnen tevens betrekking hebben op abiotische kenmerken en natuurschoon, en dienen bij een Passende beoordeling betrokken te worden. De effectbeoordeling op de Beschermde Natuurmonumenten Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken is opgenomen in het hoofdstuk Passende Beoordeling Waddenzee.

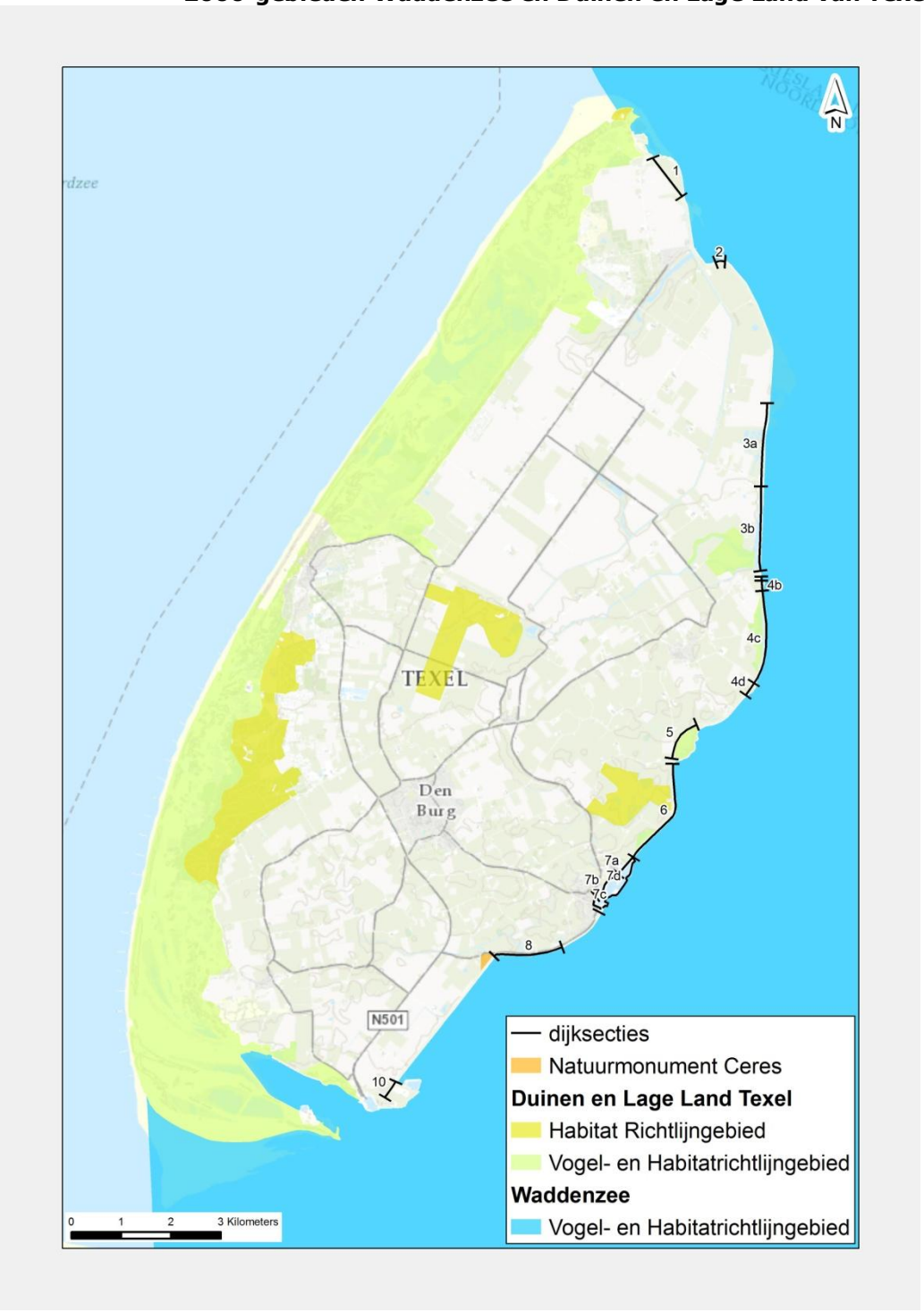
Beschermd Natuurmonument Ceres, dat direct achter de Waddenzeedijk is gelegen, maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied. Voor de beoordeling van effecten op dit gebied geldt een 'lichter' regime (art. 16). De effectbeoordeling op het Beschermd Natuurmonument Ceres is daarom niet opgenomen in het hoofdstuk Passende Beoordeling, maar in een afzonderlijk hoofdstuk 8.

Relevante Natura 2000-gebieden
In afbeelding 3.1 zijn de relevante Natuurbeschermingswet 1998 gebieden op een kaart weergegeven. De Waddenzeedijk grenst direct aan Natura 2000-gebied Waddenzee met daarin de voormalige Beschermde Natuurmonumenten van 'Schorren van de Eendracht' en

'Vlakte van Kerken' en de voormalige Staatsnatuurmonumenten 'Waddenzee I' en 'Waddenzee II'.

Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel omvat zowel aan de west- en zuidzijde van het eiland gelegen duingebied als een aantal kleinere natuurgebieden die direct achter de Waddenzeedijk zijn gelegen. Een algemene beschrijving van deze gebieden en de instandhoudingsdoelen of waarden voor deze gebieden wordt in de volgende paragrafen gegeven.

Afbeelding 3.1 Versterking Waddenzeedijk Texel en begrenzing van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel



3.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

De Waddenzee bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droog vallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. De begrenzing is waar mogelijk gelegd langs topografisch herkenbare lijnen, zoals wegen, perceelscheidingen en overgangen van kwelder naar duin. Waterkeringen zoals de Prins Hendrikdijk zijn buiten de begrenzing gebracht (LNV, 2009). Aan de noordoost zijde van Texel binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee ligt een buitendijks gelegen kwelder natuurgebied de Schorren. De Schorren is ongeveer 6.800 ha groot en is een belangrijk broedgebied en hoogwatervluchtplaats. De Schorren maakt ook onderdeel uit van het voormalig Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is op 26 februari 2009 door de Minister van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit (nu Economische Zaken (EZ)) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied (bron: gebiedendatabase EZ).

3.2.1 Instandhoudingsdoelen

Algemene doelen
In het aanwijzingsbesluit voor Natura 2000-gebied Waddenzee zijn de volgende algemene doelen vastgelegd [Ministerie van LNV, 2009]:
Behoud en indien van toepassing herstel van:

1. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
2. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijke niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
3. de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
4. de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Habitattypen en soorten
Voor het Natura 2000-gebied Waddenzee gelden voor 13 habitattypen, 6 habitatsoorten, 13 broedvogels en 39 niet-broedvogels instandhoudingsdoelen. In bijlage I zijn de instandhoudingsdoelen uit het aanwijzingsbesluit Natura 2000 Waddenzee opgenomen. In de onderstaande tabellen zijn de instandhoudingsdoelen samengevat.

Tabel 3.1 Instandhoudingsdoelen habitattypen Natura 2000-gebied Waddenzee

habitattypen		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**
H1110A	permanent overstroomde zandbanken (getijdenge-bied)	=	>
H1140A	slik- en zandplaten (getijdengebied)	=	>
H1310A	zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	=	=
H1310B	zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	=	=
H1320	Slijkgrasvelden	=	=
H1330A	schorren en zilte graslanden (buitendijks)	=	>
H1330B	schorren en zilte graslanden (binnendijks)	=	=
H2110	embryonale duinen	=	=
H2120	witte duinen	=	=
H2130A	*grijze duinen (kalkrijk)	=	=
H2130B	*grijze duinen (kalkarm)	=	>
H2160	duindoornstruwelen	=	=
H2190B	vochtige duinvalleien (kalkrijk)	=	=

* Prioritaire habitattype/soort
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling
= behoudsdoelstelling
< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen

Tabel 3.2 Instandhoudingsdoelen habitatsoorten Natura 2000-gebied Waddenzee

habitatsoorten		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**doelstelling populatie**
H1014	Nauwe korfslak	=	=	=
H1095	Zeeprik	=	=	>
H1099	Rivierprik	=	=	>
H1103	Fint	=	=	>
H1364	Grijze zeehond	=	=	=
H1365	Gewone zeehond	=	=	>

* Prioritaire habitattype/soort
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling
= Behoudsdoelstelling
< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen

Tabel 3.3 Instandhoudingsdoelen broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee

broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal paren**
A034	Lepelaar	=	=	430
A063	Eider	=	>	5.000
A081	Bruine kiekendief	=	=	30
A082	Blauwe kiekendief	=	=	3
A132	Kluut	=	>	3.800

broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal paren**
A137	Bontbekplevier	=	=	60
A138	Strandplevier	>	>	50
A183	Kleine mantelmeeuw	=	=	19.000
A191	Grote stern	=	=	16.000
A193	Visdief	=	=	5.300
A194	Noordse stern	=	=	1.500
A195	Dwergstern	>	>	200
A222	Velduil	=	=	5

* Prioritaire habitattype/soort

> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling

= Behoudsdoelstelling

< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen

Tabel 3.4 Instandhoudingsdoelen niet-broedvogels Natura 2000-gebied Waddenzee

niet-broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal vogels**
A005	Fuut	=	=	310
A017	Aalscholver	=	=	4.200
A034	Lepelaar	=	=	520
A037	Kleine zwaan	=	=	1.600
A039b	Toendrarietgans	=	=	geen
A043	Grauwe gans	=	=	7.000
A045	Brandgans	=	=	36.800
A046	Rotgans	=	=	26.400
A048	Bergeend	=	=	38.400
A050	Smient	=	=	33.100
A051	Krakeend	=	=	320
A052	Wintertaling	=	=	5.000
A053	Wilde eend	=	=	25.400
A054	Pijlstaart	=	=	5.900
A056	Slobeend	=	=	750
A062	Toppereend	=	>	3.100
A063	Eider	=	>	90.000-115.000
A067	Brilduiker	=	=	100
A069	Middelste zaagbek	=	=	150
A070	Grote zaagbek	=	=	70
A103	Slechtvalk	=	=	40
A130	Scholekster	=	>	140.000-160.000
A132	Kluut	=	=	6.700
A137	Bontbekplevier	=	=	1.800

niet-broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal vogels**
A140	Goudplevier	=	=	19.200
A141	Zilverplevier	=	=	22.300
A142	Kievit	=	=	10.800
A143	Kanoet	=	>	44.400
A144	Drieteenstrandloper	=	=	3.700
A147	Krombekstrandloper	=	=	2.000
A149	Bonte strandloper	=	=	206.000
A156	Grutto	=	=	1.100
A157	Rosse grutto	=	=	54.400
A160	Wulp	=	=	96.200
A161	Zwarte ruiter	=	=	1.200
A162	Tureluur	=	=	16.500
A164	Groenpootruiter	=	=	1.900
A169	Steenloper	=	>	2.300-3.000
A197	Zwarte stern	=	=	23.000

* Prioritaire habitattype/soort

> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling

= Behoudsdoelstelling

< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen

3.2.2 Voormalig Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van kerken

In het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied de Waddenzee (Ministerie van LNV, 2009, nu Ministerie van EZ) zijn ook de originele aanwijzingsbesluiten als Beschermd Natuurmonument van 'Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken' (1982) opgenomen, evenals de uitwerking tot aanwijzing Staatsnatuurmonument 'Waddenzee I' en 'Waddenzee II' (1993). Met de inwerkingtreding van de Natuurbeschermingswet 1998 vervalt het onderscheid tussen Staats- en Beschermde Natuurmonumenten Deze Beschermde Natuurmonumenten zijn opgenomen in Natura 2000-gebied Waddenzee en hebben als zodanig geen zelfstandige status meer. Voormalig Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken grenst direct aan de Waddenzeedijk. In afbeelding 3.2 is de begrenzing van het voormalige Beschermd Natuurmonument op een kaart weergegeven. In tabel 3.5 zijn de BN-waarden weergegeven en aangegeven of deze waarden worden gedekt door de instandhoudingdoelen uit het aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Waddenzee.

Afbeelding 3.2 Ligging van voormalig Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken (bron: kaartmachine Ministerie van EZ)

Tabel 3.5 BN-waarden Schorren van de Eendracht en Vlakte van Kerken

BN-waarde	**BN-waarde gedekt door het aanwijzingsbesluit Natura 2000 Waddenzee?**
dat het natuurmonument deel uitmaakt van het waddenzeegebied	ja
dat het waddenzeegebied vanwege de ecologische functies die het vervult en de waarde van deze functies van zeer grote nationale en internationale betekenis is	ja, de waarde en functie van het gebied vanuit nationaal en internationaal oogpunt is in grote lijnen gedekt door het totaal van Natura 2000-doelen voor habitats en soorten
dat het natuurmonument bestaat uit schorren, kwelders, en slikken	ja, middels habitattypen, H1140A Slik- en zandplaten en H1330A Schorren en zilte graslanden

BN-waarde	**BN-waarde gedekt door het aanwijzingsbesluit Natura 2000 Waddenzee?**
dat het natuurmonument wordt gekenmerkt door een verscheidenheid aan milieu omstandigheden	ja, de (instandhoudingsdoelen voor) habitattypen dekken de BN-waarden voor zeldzame (planten)gemeenschappen, inclusief verscheidenheid aan milieuomstandigheden
dat zich in samenhang met en tengevolge van deze verscheidenheid in milieuomstandigheden een aantal typen levensgemeenschappen heeft ontwikkeld	
dat in het natuurmonument minder algemene tot zeldzame plantengemeenschappen voorkomen, waarvan verscheidene min of meer zelfzame plantensoorten deel uitmaken	
dat het natuurmonument fungeert als broed-, foerageer- en pleisterplaats voor een groot aantal vogelsoorten waaronder voor ons land minder algemene tot zeldzame soorten	ja, middels de vogel instandhoudingsdoelen. Indirect zijn hierdoor ook de minder algemene vogels gedekt
dat sommige van deze vogelsoorten in grote aantallen worden aangetroffen	
dat het gebied van betekenis is uit een oogpunt van natuurschoon door zijn weidse en ongerepte karakter, mede in samenhang met de aangrenzende delen van het waddenzeegebied	nee, natuurschoon wordt niet gedekt door instandhoudingsdoelen
avifauna noodzakelijke rust	ja, de instandhoudingsdoelen voor vogelsoorten is afhankelijk van rust in het leefgebied. Middels de vogel instandhoudingsdoelen wordt de voor avifauna noodzakelijke rust dus gedekt
de aan de vorming van het gebied ten grondslag liggende hydrologische en sedimentologische processen en de geomorfologische en bodemkundige structuur	ja, de habitattypen in het waddenzeegebied zijn afhankelijke van dergelijke processen. Hydrologische en sedimentologische processen en geomorfologische en bodemkundige structuur wordt middels de instandhoudingsdoelen gedekt

Uit de analyse in tabel 3.5 blijkt dus dat het criterium 'natuurschoon' met als subcriteria het weidse, ongerepte karakter en de samenhang met de aangrenzende delen van het Waddenzeegebied, niet wordt gedekt door de instandhoudingsdoelen en blijft dus als BN-waarde relevant. Het project Versterking Waddenzeedijk Texel heeft geen effect op het natuurschoon. De werkzaamheden zijn beperkt tot de waterkering zelf en in ruimtelijk zin (zeer) beperkt van omvang. Veranderingen van het weidse, ongerepte karakter en de samenhang met aangrenzende dele van het Waddenzeegebied treden niet op.

Andere beschermde natuurmonumenten die in Natura 2000-gebied Waddenzee zijn opgenomen liggen op ruime afstand van de Waddenzeedijk. Aangezien deze niet door de versterking worden beïnvloed blijven ze hier buiten beschouwing.

3.3 Natura 2000-gebied Duinen en lage Land Texel

Het Natura 2000-gebied bestaat min of meer uit twee deelgebieden, namelijk de Duinen van Texel die overwegend aan de west- en zuidkant van het eiland zijn gelegen en het Lage Land van Texel.

Het deelgebied Duinen van Texel wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied met in het noorden een opening met slik- en zandplaten met jonge kweldervegetaties en aansluitend een kweldergebied (De Slufter). Enkele poldergebieden en brakke terreinen langs de Waddenzeedijk behoren tot het 'Lage Land van Texel'. Dit betreft respectievelijk kreekrestanten met omliggende rietkragen, moerassen en graslanden en plasjes met brakke graslanden ontstaan door dijkafsnijding. Op relatief korte afstand van de versterking van de Waddenzeedijk zijn dit: Drijvers Vogelweid De Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen en Ottersaat. De gebieden herbergen vele soorten orchideeën, en vogels maken van deze gebieden gebruik om te broeden, te rusten en/of te foerageren.

Het gebied Duinen en Lage Land Texel is definitief aangewezen als Natura 2000-gebied (laatste gewijzigde aanwijzingsbesluit van 25 februari 2009).

3.3.1 Instandhoudingsdoelen

Algemene doelen
In het aanwijzingsbesluit voor Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel zijn de volgende algemene doelen vastgelegd [Ministerie van LNV, 2008]:
Behoud en indien van toepassing herstel van:

1. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de ecologische samenhang van Natura 2000 zowel binnen Nederland als binnen de Europese Unie;
2. de bijdrage van het Natura 2000-gebied aan de biologische diversiteit en aan de gunstige staat van instandhouding van natuurlijke habitats en soorten binnen de Europese Unie, die zijn opgenomen in bijlage I of bijlage II van de Habitatrichtlijn. Dit behelst de benodigde bijdrage van het gebied aan het streven naar een op landelijke niveau gunstige staat van instandhouding voor de habitattypen en de soorten, waarvoor het gebied is aangewezen;
3. de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied, inclusief de samenhang van de structuur en functies van de habitattypen en van de soorten waarvoor het gebied is aangewezen;
4. de op het gebied van toepassing zijnde ecologische vereisten van de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen.

Habitattypen en soorten
Voor het gebied gelden voor 13 habitattypen, twee habitatsoorten en 12 broedvogels instandhoudingsdoelen. In bijlage II zijn de instandhoudingsdoelen uit het aanwijzingsbesluit opgenomen. In de onderstaande tabellen zijn de instandhoudingsdoelen samengevat.

Tabel 3.6 Instandhoudingsdoelen habitattypen Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel

habitattypen		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**
H1140A	slik- en zandplaten	=	=
H1310A+B	zilte pionierbegroeiing	=	=
H1330A+B	schorren en zilte graslanden	=	=
H2110	embryonale duinen	=	=
H2120	witte duinen	=	=
*H2130A+B +C	grijze duinen	>	>
H2140A+B	duinheiden met kraaihei (< H2140A voor H2190)	=	=
H2150	duinheiden met struikhaai	=	=
H2160	duindoornstruwelen (< voor H2130 & H2190)	=	=
H2170	kruipwilgstruwelen	=	=
H2180 A+B+C	duinbossen	=	>
H2190 A+B+C+D	vochtige duinvalleien	>	>
*H7210	galigaanmoerassen	=	

* Prioritaire habitattype/soort.
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling.
= Behoudsdoelstelling.
< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen.

Tabel 3.7 Instandhoudingsdoelen habitatsoorten Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel

habitatrichtlijnsoorten		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**
* H1340	Noordse woelmuis	>	=
H1903	Groenknolorchis	=	=

* Prioritaire habitattype/soort.
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling.
= Behoudsdoelstelling.
< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen.

Tabel 3.8 Instandhoudingsdoelen broedvogels Duinen en Lage Land Texel

broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal paren**
A021	Roerdomp	=	=	5
A034	Lepelaar	=	=	120
A063	Eider	=	=	110
A081	Bruine kiekendief	=	=	30
A082	Blauwe kiekendief	=	=	20

broedvogels		**doelstelling oppervlakte**	**doelstelling kwaliteit**	**draagkracht aantal paren**
A132	Kluut	=	=	120
A137	Bontbekplevier	>	>	20
A183	Kleine mantelmeeuw	=	=	14.000
A195	Dwergstern	>	>	40
A222	Velduil	>	>	20
A276	Roodborsttapuit	=	=	40
A277	Tapuit	>	>	100

* Prioritaire habitattype/soort.
> Uitbreidings- of verbeteringsdoelstelling.
= Behoudsdoelstelling.
< Achteruitgang toegestaan 'ten gunste van' andere habitattypen.

Beschermde natuurmonumenten
Binnen Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel zijn meerdere voormalige beschermde natuurmonumenten opgenomen. Geen van deze gebieden liggen in de directe omgeving van het plangebied, zodat hier geen effecten worden verwacht. Deze gebieden blijven hier buiten beschouwing.

3.4 Beoordelingskader

Uit de informatie in de paragrafen 3.1, 3.2 en 3.3 volgt een overzicht van de te beoordelen doelen in de Passende beoordeling. In de onderstaande tabel is dit weergegeven. In de tabel zijn de relevante parameters en criteria weergegeven die een rol spelen bij de beoordeling van de doelen. NB, zoals uitgelegd zijn hierin niet de doelen voor Beschermd Natuurmonument Ceres opgenomen, omdat deze geen onderdeel uitmaken van de Passende Beoordeling.

Tabel 3.9 Beoordelingskader doelen Passende Beoordeling

type doel	**parameter**	**eenheid/criterium**
algemene doelen	bijdrage aan ecologische samenhang Natura 2000 in Nederland en EU	kwalitatief
	bijdrage aan biologische diversiteit en aan gunstige SvI	kwalitatief
	natuurlijke kenmerken incl. samenhang structuur en functies binnen het gebied	kwalitatief
	ecologische vereisten van habitattypen en soorten	kwalitatief
habitats	oppervlak	hectare
	kwaliteit	- vegetatiekundige kwaliteit - abiotische kenmerken - typische soorten - kenmerken van structuur en functie

type doel	**parameter**	**eenheid/criterium**
habitatsoorten	voorkomen	aantal
	oppervlakte leefgebied	hectare
	kwaliteit leefgebied	kwaliteitsaspecten: - leefgebied - voedsel - rust
broedvogels	omvang leefgebied	hectare
	kwaliteit leefgebied	kwaliteitsaspecten: - leefgebied - voedsel - rust
	broedparen	aantal
niet-broedvogels (alleen Wadden-zee)	omvang leefgebied	hectare
	kwaliteit leefgebied	kwaliteitsaspecten: - leefgebied - voedsel - rust
	foeragerende en rustende vogels	seizoensgemiddelde/-maxima of midwinteraantallen
BN-waarde	natuurschoon	beschrijving 'natuurschoon' aanwij-zingsbesluit

4 Huidige situatie

4.1 Waddenzee

In deze paragraaf is de huidige situatie beschreven van de relevante Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee. De huidige situatie beschrijving is met dezelfde eenheden beschreven als waarmee de instandhoudingsdoelen zijn gekwantificeerd als seizoensgemiddelde, seizoensmaxima en aantal paren.

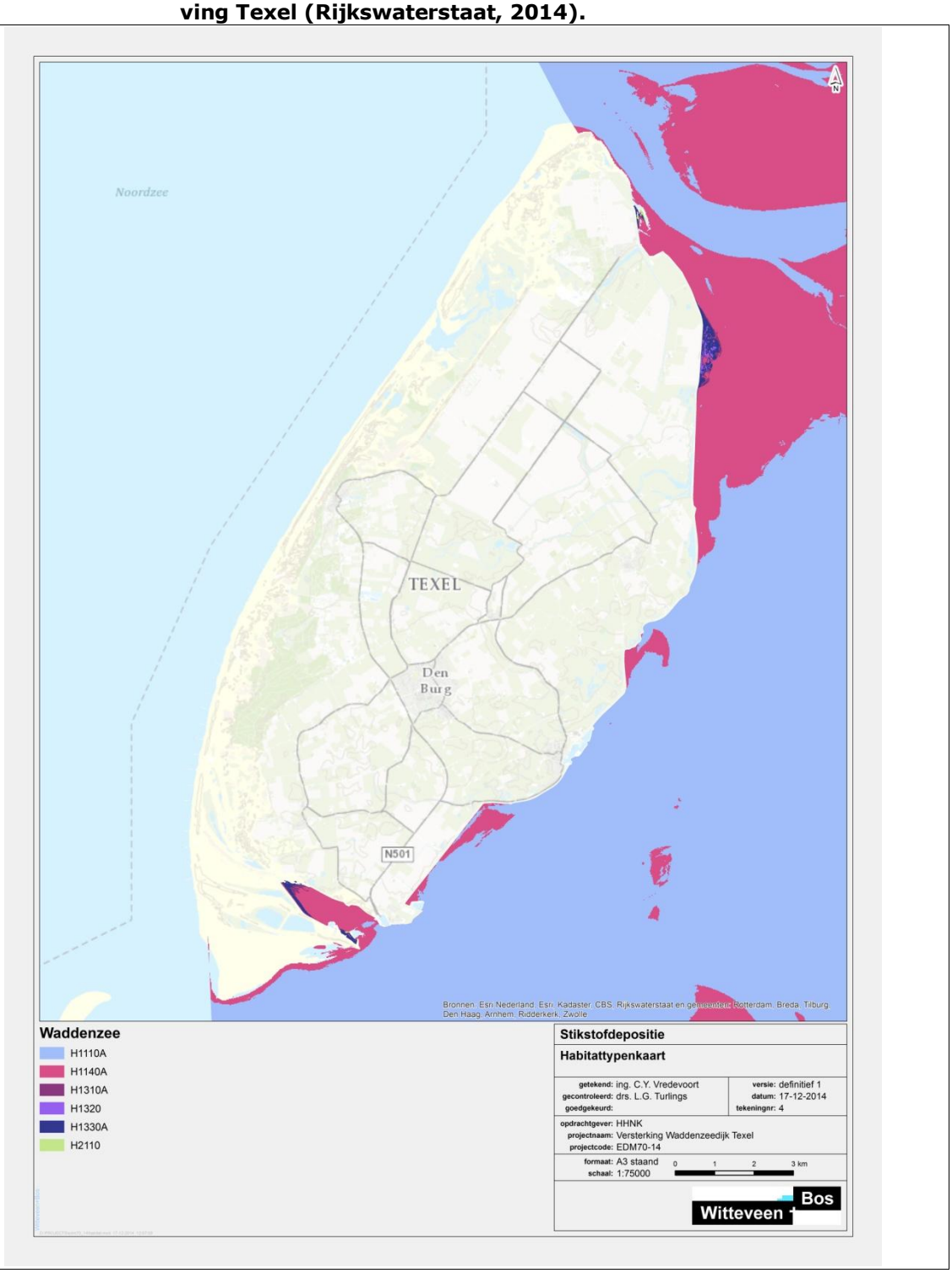
4.1.1 Habitattypen

Het gebied aan de zeezijde van de Waddenzeedijk bestaat voor een groot deel uit de habitattypen H1110A Permanent overstroomde zandbanken *getijdengebied* en H1140A Slik- en wadplaten *getijdengebied* (Afbeelding 4.1 en bijlage V voor groter formaat). De begrenzing tussen H1110 en H1140 wordt gevormd door de laagwaterlijn die gebaseerd is op Lowest Astronomical Tide (L.A.T. = LLWS) (zie profieldocument H1140).

Naast deze twee habitattypen liggen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee langs de Texelse Waddenzeedijk ook drie gebieden met andere habitattypen langs de waddenkust. Het betreft hier van noord naar zuid de gebieden De Volharding, een kleine kwelder bij de Cocksdorp, De Schorren en het NIOZ-Schorretje. Het gebied De Schorren is een uitgestrekte kwelder waarin vogels rust, voedsel en een broedplek vinden. Het gebied bestaat voornamelijk uit H1310A Zilte pionierbegroeiingen zeekraal, H1320 Slijkgrasvelden en H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*.

In de hoek van de NIOZ-haven en de Prins Hendrikdijk is een kleine kwelder aanwezig, het NIOZ-schorretje. Het bestaat uit het habitattype H1140 Slik- en wadplaten *getijdengebied*.

Afbeelding 4.1 Concept habitattypenkaart Natura 2000-gebied Waddenzee omgeving Texel (Rijkswaterstaat, 2014).



Kwaliteitsaspecten
De staat van instandhouding van habitattype H1110A Permanent overstroomde zandbanken *getijdengebied* wordt in de Waddenzee als geheel als matig ongunstig beoordeeld [De Vlas e.a, 2011]. Deze beoordeling is gebaseerd op de afgenomen totale biomassa van vis en het in zeer beperkte mate voorkomen van oudere sublitorale mosselbanken. De intensiteit van de garnalenvisserij voor dit deel van de Texelse kust is hoog [Slijkerman e.a, 2008], zodat waarschijnlijk sprake is van regelmatige aantasting van de bodem en van het bodemleven. Hoewel de beschikbare gegevens niet recent zijn, wordt waarschijnlijk niet of nauwelijks op mosselzaad gevist [Slijkerman, 2008]. De milieukwaliteit is de afgelopen jaren geleidelijk verbeterd, zowel ten aanzien van nutriënten (stikstof- en fosfaatverbindingen) als verontreinigingen. Alle typische soorten komen ondanks de minder gunstige kwaliteit van het subhabitattype op veel plaatsen voor in de Waddenzee. De natuurlijke dynamiek van getijstromen, erosie en sedimentatie is overal vrijwel onbelemmerd aanwezig. Over de lokale ontwikkeling van het studiegebied, zoals het voorkomen van schelpdierbanken en van typische soorten, is weinig bekend. Op dit moment is geen reden om aan te nemen, dat deze sterk afwijkt van die in andere delen van de Waddenzee.

Ook de staat van instandhouding van habitattype H1140A Slik- en zandplaten *getijdengebied* wordt in de Waddenzee als geheel als matig ongunstig beoordeeld, vooral door de geringere aanwezigheid van mosselbanken dan dat vroeger het geval was [De Vlas e.a, 2011]. Zoals hierboven onder H1110A reeds vermeld, is de intensiteit van de garnalenvisserij voor dit deel van de Texelse kust hoog [Slijkerman e.a, 2008], zodat waarschijnlijk ook sprake is van regelmatige aantasting van de bodem en het bodemleven van habitattype H1140A. H1140A is een zeer dynamisch habitattype waarvan de exacte locatie en de oppervlakte jaarlijks sterk kunnen wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen. Wat de kwaliteit betreft zijn zowel de morfologische variatie - de afwisseling tussen platen met een verschillende hoogteligging, mate van dynamiek en sedimentsamenstelling als de overgangen daartussen en de overgangen naar diepere geulen en naar habitattypen H1110A Permanent overstroomde zandbanken getijdengebied en H1130 Zilte pionierbegroeiingen van belang. Op de beide zeegrassoorten na komen de typische soorten van het habitattype overal in de Waddenzee algemeen voor. De huidige abiotische randvoorwaarden zijn afdoende en vormen geen belemmering voor het behalen van de Natura 2000-doelen in dit het habitattype [De Vlas e.a., 2011]. De natuurlijke dynamiek van getijstromen, erosie en sedimentatie is langs dit deel van de Texelse kust onbelemmerd aanwezig. Over de lokale ontwikkeling van andere kenmerken van het studiegebied, zoals het voorkomen van schelpdierbanken en van typische soorten, is weinig bekend. Evenals voor H1110A is er geen reden om aan te nemen dat deze substantieel afwijken van die in andere delen van de Waddenzee.

Van de kwaliteitsaspecten van de habitattypen in de drie kweldergebieden zijn geen gedetailleerde gegevens bekend.

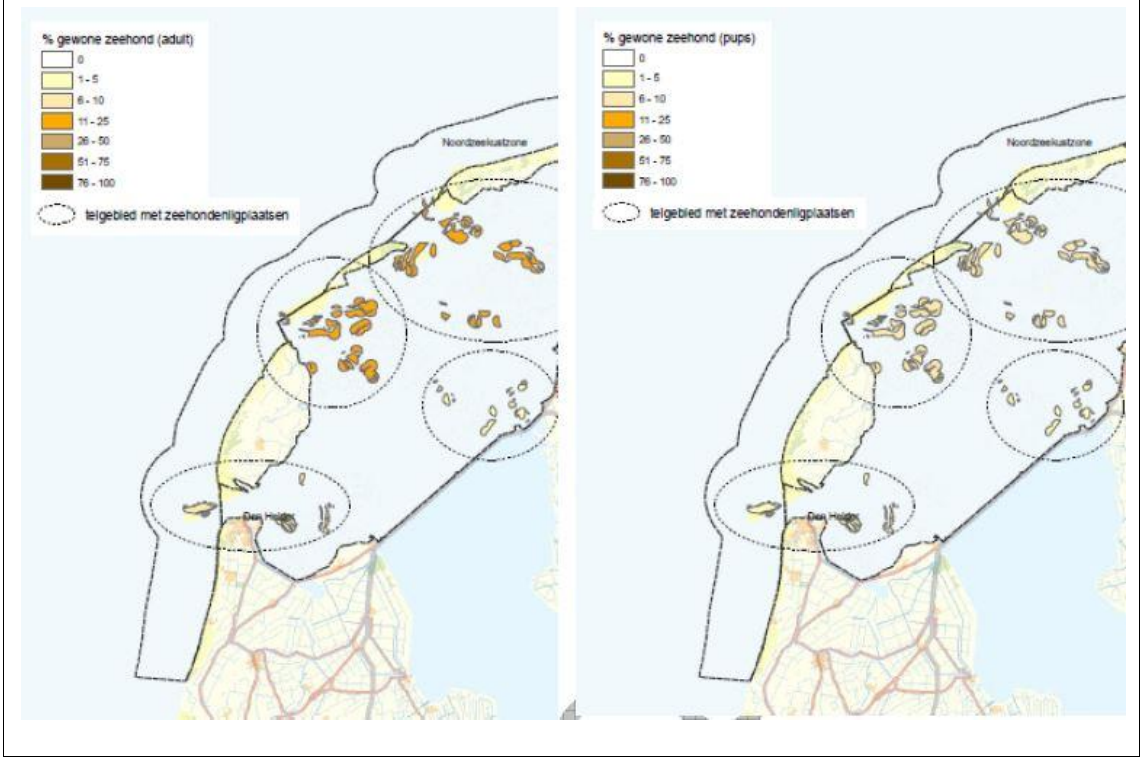
4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten: Grijze zeehond en gewone zeehond

Ecologie
Aangezien de grijze zeehond pas kort geleden naar Nederland is terug gekeerd na eeuwen afwezigheid, is de biologie en het gedrag van de soort in Nederland nog nauwelijks onderzocht. Algemene kennis over de soort is afkomstig uit het Verenigd Koninkrijk, waar de soort algemeen is. Het leefgebied van de gewone en grijze zeehond omvat ligplaatsen en aquatisch milieu. Ligplaatsen worden het hele jaar door gebruikt om er te rusten. Tijdens de voortplanting van de grijze zeehond (december - januari) en de verharingsperiode (maart - april) worden ze intensiever bezocht. De ligplaatsen van grijze zeehonden zijn zandbanken die met normaal hoogwater niet onderlopen. Dit is van belang, omdat de jonge grijze zeehonden - in tegenstelling tot de jongen van gewone zeehonden - niet kunnen zwemmen. Hoger gelegen stranden en duinen bieden betere bescherming tegen overstroming, maar zijn minder geschikt als ligplaatsen omdat grijze zeehonden die op stranden en duinen langs de Nederlandse kust liggen, doorgaans worden verstoord of 'gered'. Regelmatig worden grijze zeehonden ook op dezelfde zandbanken als de gewone zeehonden aangetroffen (Ministerie van LNV, 2008). De grijze zeehond leeft voornamelijk van vis die in de Waddenzee of de Noordzee wordt gevangen. Uit zenderonderzoek blijkt dat grijze zeehonden daarbij soms lange tochten, tot ver op de Noordzee, ondernemen.

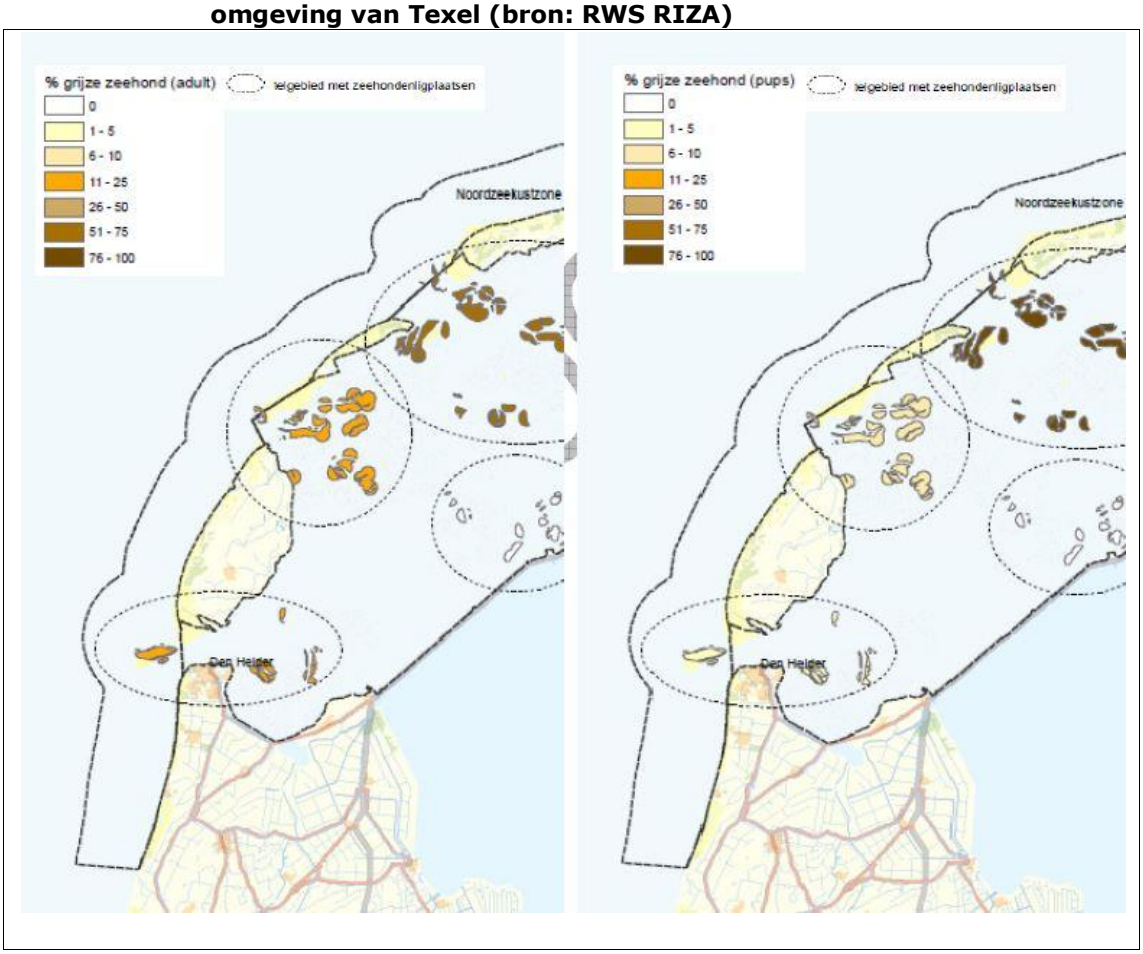
De gewone zeehond gebruikt in de Nederlandse wateren getijdenplaten als ligplaatsen. Deze komen bij hoogwater onder water te staan, zodat de dieren dan moeten gaan zwemmen. Gewone zeehonden ondernemen regelmatig (foerageer)tochten van meer dan 100 km. Van het aquatische leefgebied van de gewone zeehond is veel minder bekend. Ze paren onder water. In de winter trekken veel dieren naar de Noordzee. Ook gewone zeehonden leven voornamelijk van vis. De voedseltochten beperken zich tot de Waddenzee en de aangrenzende delen van de Noordzee (Ministerie van LNV, 2008).

Voorkomen in de omgeving van de oostkust van Texel
Grijze zeehonden worden vooral in het westelijk deel van de Waddenzee op de zandbanken gezien. Ligplaatsen van de gewone zeehond zijn in de hele Waddenzee gelegen. Op de stranden van de Waddeneilanden worden zelden gewone zeehonden waargenomen, evenals langs de Noord-Hollandse kust (Ministerie van LNV, 2008), ook op de stranden van Texel zijn geen ligplaatsen (Cremer e.a., 2014). In de omgeving van de oostkust van Texel fungeert de Schorren als rust- en voortplantingsplaats (zie onderstaande afbeelding) voor zowel de gewone als de grijze zeehond. De overige rustgebieden liggen op grote afstand van de oostkust.

Afbeelding 4.2 Ligging rust- en voortplantingsgebied van de gewone zeehond in de omgeving van Texel (bron: RWS RIZA)



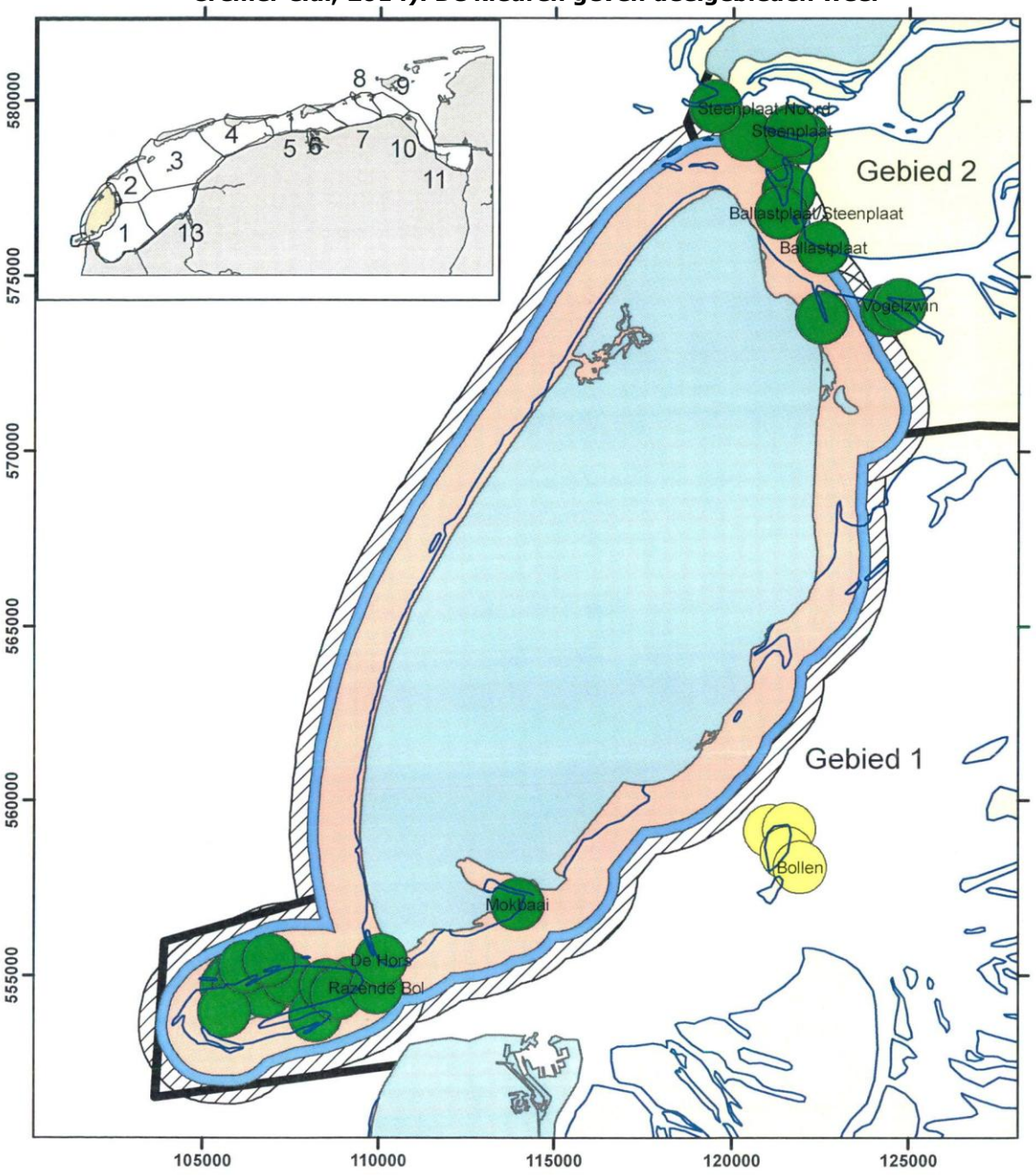
Afbeelding 4.3 Ligging rust- en voortplantingsgebied van de grijze zeehond in de omgeving van Texel (bron: RWS RIZA)



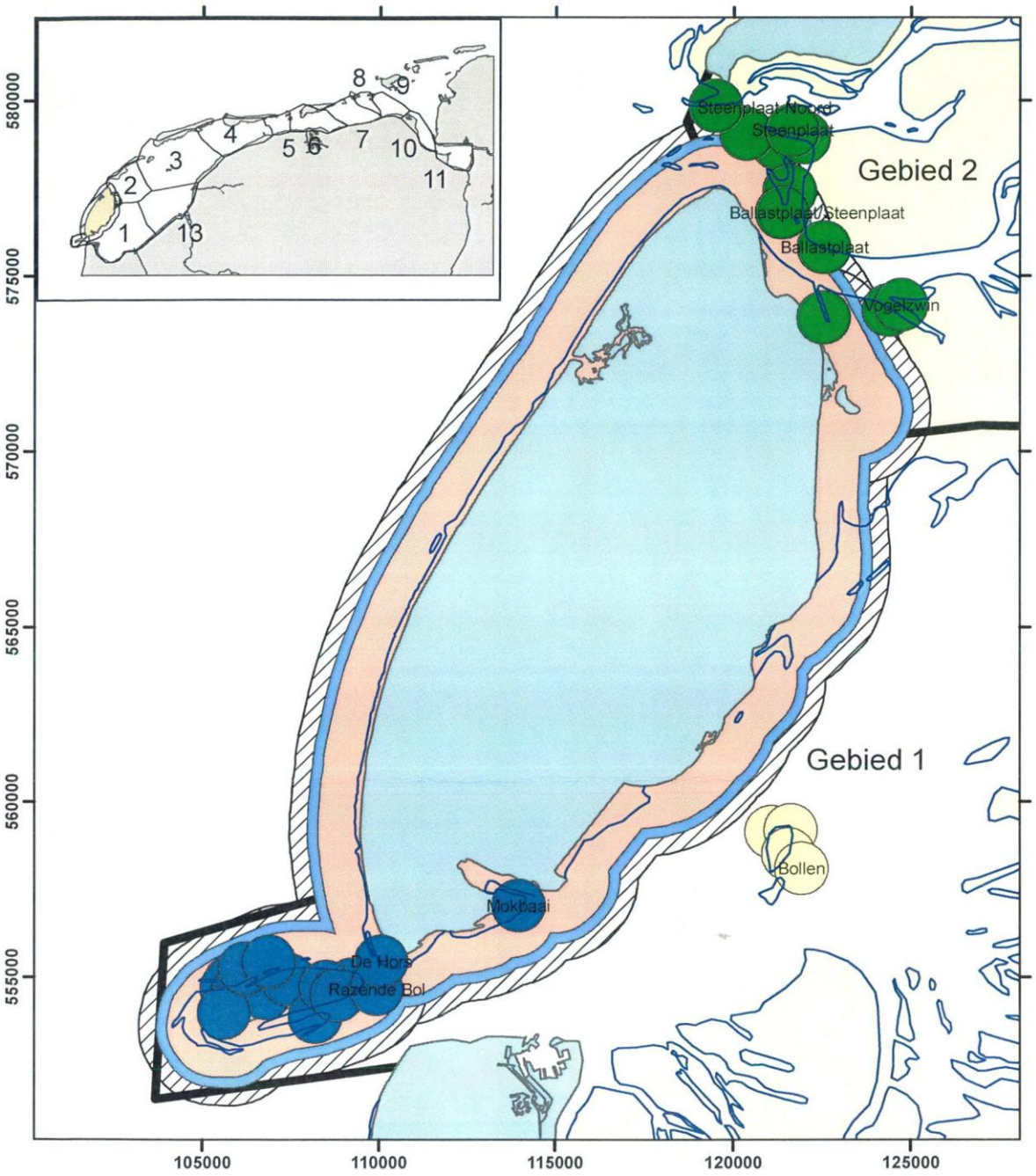
Imares heeft recente telgegevens van zeehonden in de omgeving van de oostkust van Texel uitgewerkt (Cremer e.a., 2014). Binnen een zone van 2 km uit de kust (een ruim genomen zone waarbinnen eventuele effecten zich afspelen, zie ook de uitwerking in paragraaf 6.2) bevinden zich rust- en voortplantingsplaatsen ten noordoosten van Texel, op de wadplaten op de noordwestzijde van de Vlakte van Kerken, ten zuiden van de grote getijdegeul Robbengat/Vogelzwin (grofweg overeenkomend met de locatie in afbeelding 4.2 en 4.3). Ten opzichte van de verspreiding zoals weergegeven in afb. 4.2 en 4.3 blijkt wel (meer) gebruik te worden gemaakt van het zuidoostelijk deel van de Mokbaai: zie afb. 4.2a en 4.3a. Dit gebied ligt op ruim 1 km van de zuidpunt van sectie 10, hiervan visueel-ruimtelijk gescheiden door de Veerhaven en het NIOZ-terrein.

Tabel 4.1 geeft de aantallen waargenomen zeehonden weer.

Afbeelding 4.2a. Rustplaatsen gewone zeehond in augustus (2010 - 2013) (Bron: Cremer e.a., 2014). De kleuren geven deelgebieden weer



Afbeelding 4.3a. Rustplaatsen grijze zeehond in maart (2010 - 2013) (Bron: Cremer e.a., 2014). De kleuren geven deelgebieden weer



Tabel 4.1 Aantal getelde zeehonden binnen 2 km uit de Texelse kust (Cremer e.a., 2014)

datum	soort	aantal dieren
05-08-2010	Gewone zeehond	541
12-08-2011	Gewone zeehond	593
15-08-2012	Gewone zeehond	328
16-08-2013	Gewone zeehond	584
24-06-2010	Jongen gewone zeehond	7
26-06-2011	Jongen gewone zeehond	6
29-06-2012	Jongen gewone zeehond	10
02-07-2013	Jongen gewone zeehond	10
26-03-2010	Grijze zeehond	142
11-04-2011	Grijze zeehond	120
03-04-2012	Grijze zeehond	205
19-04-2013	Grijze zeehond	104
28-12-2009	Grijze zeehond pup	6
20-12-2010	Grijze zeehond pup	2
19-12-2011	Grijze zeehond pup	6
10-12-2012	Grijze zeehond pup	1

4.1.3 Habitatrichtlijnsoorten: Nauwe korfslak

Voorkomen en leefgebied in Nederland
De nauwe korfslak komt voor in kalkrijke duingebieden. Hij heeft een voorkeur voor plaatsen met een gelijkmatige mogelijke luchtvochtigheid. Het gaat daarbij vooral om ruimtelijke overgangen van nat naar droog, bijvoorbeeld langs de randen van natte duinvalleien. De soort wordt vooral in het bladstrooisel gevonden, tussen mossen en grassen onder en in de buurt van struiken en bomen in meer open duingebieden. In de Nederlandse duinen wordt de nauwe korfslak vaker bij populierachtigen gevonden dan bij andere soorten bomen en struiken. Op de Waddeneilanden was de nauwe korfslak tot voor kort alleen bekend van Rottumerplaat en Rottumeroog, waar deze in 2006 aangetroffen werd, en van Terschelling met een oude waarneming van 1936. [Ministerie van LNV, 2008]. Bij recente inventarisaties is de nauwe korfslak tevens aangetroffen op Schiermonnikoog.

Voorkomen in het studiegebied
Ondanks de intensivering van het verspreidingsonderzoek van de laatste jaren is de soort tot op heden niet op Texel vastgesteld [Boesveld e.a., 2011]. Bovendien biedt (de directe omgeving van) het projectgebied geen geschikt biotoop.

4.1.4 Habitatrichtlijnsoorten: Fint, rivier- en zeeprik

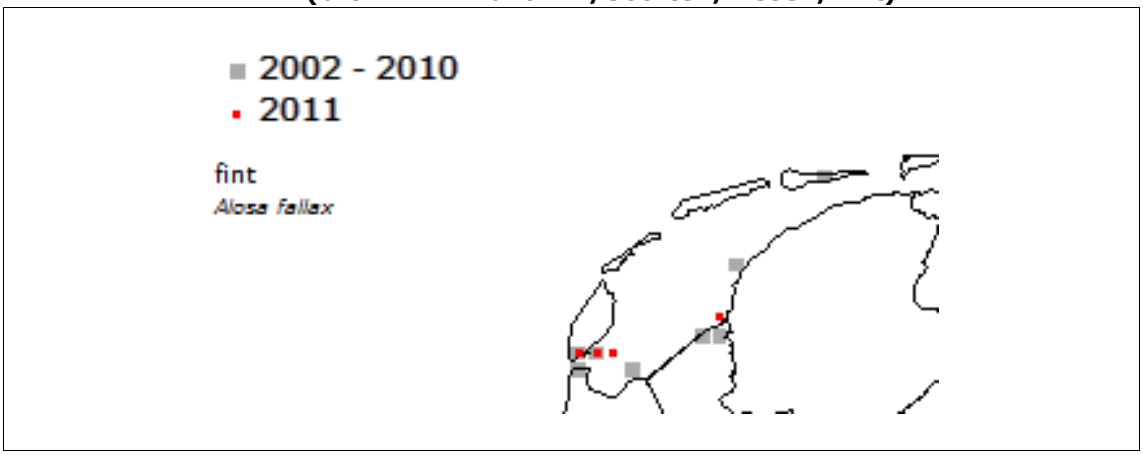
Voorkomen en leefgebied in Nederland
Fint, rivierprik en zeeprik zijn anadrome vissoorten. Hun paaigebied ligt in zoetwatergetijdengebied (fint) en in de midden- en bovenlopen van rivieren en beken (rivier- en zeeprik). De opgroeigebieden liggen in de benedenstroomse delen van estuaria (fint) en in zee (vol-

wassen rivier- en zeeprik). Na de paai trekken de volwassen finten weer naar zee (de rivier- en zeeprikken sterven. [Ministerie van LNV, 2008].

Voorkomen in het studiegebied

De Waddenzee is als doortrek- en opgroeigebied voor de fint van groot belang. Mogelijk is een kleine voortplantende populatie in het Eems-Dollardestuarium. Bij monitoring in de oostelijke Waddenzee worden bij Lauwersoog en in de Eems-Dollard, zowel mannetjes als paairijpe vrouwtjes waargenomen (De Vlas e.a., 2011). Daarnaast wordt de fint in klein aantal gevangen bij de monitoring van trekkende vissoorten in de spuikom bij Kornwerderzand (Kuijs e.a., 2012). In de westelijke Waddenzee is de fint in de periode 2002 - 2010 waargenomen bij Den Oever en bij Den Helder. In 2011 is de fint gevangen in drie atlasblokken ter hoogte van de zuidpunt van Texel (http://www.ravon.nl/Soorten/Vissen/Fint/-tabid/152/Default.aspx): zie afbeelding 4.4.

Afbeelding 4.4 Waarnemingen van de fint in de Westelijke Waddenzee 2002 - 2011 (bron: www.ravon.nl/Soorten/Vissen/Fint)



In het studiegebied komt de fint waarschijnlijk in zeer lage dichtheid voor, als onderdeel van het estuariene opgroeigebied dat de Waddenzee als geheel voor deze soort vormt. Voor het overige heeft het gebied voor de fint geen specifieke functie.

Voor zee- en rivierprik is de Waddenzee alleen van belang als doortrekgebied van en naar de leefgebieden op zee naar de paaigebieden in rivieren en beken. Van de rivierprik zijn paaiplaatsen bekend in de Drentsche Aa. Het is niet goed bekend of de prikken via het Lauwersmeer in de Drentsche Aa geraken. Ze trekken momenteel wel in via het Eemskanaal. De zeeprik kan via de Waddenzee in de IJssel en de Eems komen (De Vlas e.a., 2011). Beide soorten worden in klein aantal gevangen bij de monitoring van trekkende vissoorten in de spuikom bij Kornwerderzand (Kuijs e.a., 2012). Zee- en rivierprik kunnen incidenteel voorkomen in het plangebied, maar zijn niet afhankelijk van dit deel van de Waddenzee om stroomopwaarts te trekken.

4.1.5 Broedvogels

In de omgeving van de Texelse Waddenzeedijk broeden vogels met een instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied Waddenzee in buitendijks gelegen deelgebieden, direct grenzend aan de waterkering. Een deel van deze soorten broedt ook in deelgebieden aan de landzijde van de waterkering en zou vanwege 'externe werking' mede in beschouwing moeten worden genomen. Voor de meeste van deze soorten geldt echter ook een instandhoudingsdoelstelling in het binnendijkse Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel. Deze worden daarom voor dat Natura 2000-gebied beschreven (zie paragraaf 4.2.3). Voor enkele van deze binnendijks broedende vogels geldt echter wel een doelstelling in de Waddenzee maar niet in Duinen en Lage Land van Texel. Dit betreft strandplevier, grote stern, visdief en noordse stern. Deze soorten worden vanwege externe werking wel in deze paragraaf beschreven.

Beschikbare gegevens
Voor de beschrijving van voorkomen en aantallen broedvogels is gebruik gemaakt van basisgegevens over de periode 2010 t/m 2012 die ter beschikking zijn gesteld door de Vogelwerkgroep Texel in de vorm van een groot Excel-bestand. Dit is een ruw bestand dat verschillende typen gegevens bevat. Daardoor is soms sprake van (gedeeltelijke) overlap in telgegevens en in andere gevallen van onvolledige tellingen. Aangezien geen (uitgeschreven) toelichting beschikbaar is over de wijze waarop de gegevens zijn verzameld, is in nauw overleg met de heer V. Stork van de Vogelwerkgroep een interpretatie van de gegevens van het ruwe bestand gemaakt om tot zo nauwkeurig mogelijke aantallen te komen. Een toelichting bij deze interpretatie is opgenomen in bijlage IX. Niet alle deelgebieden zijn jaarlijks geteld. Indien in de periode 2010 - 2012 slechts eenmaal is geteld, zijn deze aantallen vermeld. Indien van twee of drie jaar gegevens beschikbaar zijn, is het gemiddelde aantal over de betreffende jaren vermeld (naar boven afgerond op hele getallen).

Van het NIOZ-schorretje waren geen basisgegevens uit het bestand van de Vogelwerkgroep beschikbaar. Daarom is het gebied in de zomer van 2012 twee maal bezocht door de heer V. Stork van de Vogelwerkgroep. Hierbij zijn geen broedvogels met een instandhoudingdoel broedend aangetroffen.

In afbeelding 4.5 is een kaart weergegeven met de ligging en begrenzing van deelgebieden waarop de gegevens betrekking hebben. Alleen deelgebieden waar soorten broeden met een doelstelling in de Waddenzee (maar niet in Duinen en Lage Land van Texel) zijn daarbij meegenomen. Deze kaart is eveneens in overleg met de Vogelwerkgroep gemaakt.

Afbeelding 4.5 Ligging deelgebieden broedvogels met instandhoudingsdoel Waddenzee in het studiegebied

Aantallen periode 2010 - 2012
in tabel 4.2 zijn de gemiddelde aantallen broedvogels met een instandhoudingsdoel vermeld in de drie deelgebieden die binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied 'Waddenzee' zijn gelegen. Dit zijn van noord naar zuid: De Volharding (een kleine kwelder bij de Cocksdorp), De Schorren (de grootste kwelder langs de Texelse Waddenzeedijk) en het NIOZ-schorretje (een kleine kwelder tussen de NIOZ-haven en de Prins Hendrikdijk).

In tabel 4.3 zijn de aantallen in deelgebieden aan de landkant van de Waddenzeedijk weergegeven voor de vier broedvogelsoorten waarvoor in de Waddenzee wel, maar in Duinen en Lage land van Texel geen doelstelling geldt. Deze broedvogels zijn mogelijk relevant vanwege eventuele 'externe effecten'. De aantallen worden in deze tabel niet vergeleken met de getalsmatige doelen voor de Waddenzee, omdat de aantallen in deze gebieden niet meegerekend zijn bij het bepalen van deze doelstellingen.

Onder tabel 4.3 wordt een korte beschrijving van de betreffende soorten gegeven aan de hand van een indeling in ecologische groepen.

Tabel 4.2 Gemiddeld aantal paren van broedvogels met ishd in deelgebieden Natura 2000-gebied Waddenzee 2010 - 2012 (bron: VWG Texel)

soort	deelgebieden			totaal	doelstelling Natura 2000 W'zee
	De Volharding	De Schorren	NIOZ-schorretje		
bontbekplevier	3	2	0	5	60
blauwe kiekendief	0	0	0	0	3
bruine kiekendief	0	1	0	1	30
dwergstern	3	0	0	3	200
eider	2	98	0	100	5.000
grote stern	0	0	0	0	16.000
kleine mantelmeeuw	0	155	0	155	19.000
kluut	0	2	0	2	3.800
lepelaar	0	105	0	105	430
noordse stern	2	0	0	2	1.500
strandplevier	0	0	0	0	50
velduil	0	1	0	1	5
visdief	3	0	0	3	5.300

Tabel 4.3 Gemiddeld aantal paren van broedvogels met ishd in de Waddenzee[1] in deelgebieden op Texel 2010 - 2012 (bron: WWG Texel)

soort	deelgebieden					
	Utopia/ De Putten	Wagejot	Zandkes	Dijkmans-huizen	Ot-tersaat	(Oude) Molen-kolk
grote stern	0	0	0	0	333[2]	0
noordse stern	22	19	0	1	4	1
strandplevier	0	0	0	0	0	0
visdief	338	291	11	8	80	51

[1] Soorten met een instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied 'Waddenzee', maar niet in 'Duinen en Lage Land van Texel'.

[2] Alleen in 2012 was een kolonie aanwezig (van 998 nesten); dit aantal is gemiddeld over 3 jaar.

Hieronder wordt aan de hand van een indeling in ecologische soortgroepen (zie bijlage VII) een toelichting gegeven bij de betekenis van het studiegebied voor broedvogels van Natura 2000-gebied Waddenzee.

Alle soorten/ecologische groepen

De drie deelgebieden in het studiegebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee vormen uiteraard maar een bescheiden deel van totale broedbiotoop van broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in het gebied als geheel. Hoewel Texel het grootste Waddeneiland is, is het oppervlak kwelders en andere voor broedvogels geschikte biotopen relatief gering. Alleen de lepelaarkolonie op De Schorren levert met circa 25 % een zeer substantiële bijdrage aan de getalsmatige doelstelling. Ook het ene paar velduil is substantieel gezien de totaaldoelstelling van 5 paar. De bontbekplevieren in het studiegebied 'leveren' een bijdrage van bijna 10 % van de doelstelling. Voor de meest andere soorten is de bijdrage aan de Waddenzeedoelen met slechts enkele procenten bescheiden te noemen. Opvallend zijn de relatief kleine aantallen kluut, visdief en noordse stern. Strandplevier en grote stern ontbreken geheel, terwijl geschikt biotoop wel aanwezig lijkt. Het totaalbeeld wordt voor visdief, noordse stern en grote stern anders als ook de binnendijkse deelgebieden in de beschouwing worden betrokken. Vooral het totaal aantal binnendijkse visdieven is met circa 780 paar in het licht van de doelstelling voor de Waddenzee fors te noemen. Deze gebieden liggen echter buiten de juridische begrenzing van het Natura 2000-gebied en bij het bepalen van doelen en bij monitoring en evaluatie worden deze broedgevallen niet tot de Waddenzeepopulatie gerekend.

Kustbroedvogels van stranden en kwelders

Deze soortgroep bestaat uit kluut, strandplevier, bontbekplevier, kleine mantelmeeuw, dwergstern, visdief, noordse stern en grote stern, allemaal typische broedvogels van de kust en van getijdengebieden. Ze broeden op kale of schaars begroeide zandplaten, eilanden en kwelders en in de oeverzones van binnendijkse brakke watertjes. Aangezien het allemaal grondbroeders zijn, liggen de nesten in het algemeen buiten het bereik van grondpredatoren als ratten en marterachtigen, op eilanden en andere geïsoleerde plekken. De steltlopers

broeden verspreid of in vrij kleine kolonies (kluut) en foerageren in de buurt van de nestplaats, ook met de kuikens, zodra deze zijn uitgekomen, op kleine ongewervelden die op en in de bodem leven. De kleine mantelmeeuw en de sternsoorten broeden in kleine (dwergstern) tot zeer grote (kleine mantelmeeuw, visdief, grote stern) kolonies. De jongen blijven op het nest en worden gevoerd door de ouders. Deze foerageren op kustwateren in de (wijde) omgeving, vooral op kleine visjes en op visafval (kleine mantelmeeuw). Kleine mantelmeeuw en grote stern kunnen daarbij dagelijkse voedselvluchten maken tot op tientallen kilometers van de kolonie. De aantallen van deze kustbroedvogels in de buitendijkse deelgebieden langs de Texelse Waddenzeedijk zijn relatief bescheiden. De kleine mantelmeeuw, de meest talrijke soort, levert met circa 155 broedpaar slechts een geringe bijdrage (<1 %) aan de doelstelling voor de Waddenzee. Alleen het aantal bontbekplevieren is met circa 5 broedpaar substantieel ten opzichte van de doelstelling van 60 paar voor de Waddenzee als geheel.

In de binnendijkse gebieden op Texel - buiten de formele begrenzing van het Natura 2000-gebied – broeden sternsoorten die op Texel zelf geen instandhoudingsdoel hebben (visdief, noordse stern en grote stern). De aantallen zijn hier groter dan buitendijks (zie tabel 4.3), maar ook hier is het aantal bescheiden op het geheel van de Waddenzee. Alleen het aantal broedende visdieven is met circa 780 paar substantieel (circa 15 %) ten opzichte van het totaaldoel voor de Waddenzee van 5.300 paar. Bij het bepalen van doelen en bij monitoring en evaluatie worden deze broedgevallen echter niet tot de Waddenzeepopulatie gerekend.

Van de beide steltlopers is de aantalontwikkeling van de bontbekplevier in de Waddenzee als geheel, na een piekperiode rond 2000, nog steeds vrij gunstig (De Vlas e.a., 2011). Ook op Texel handhaaft de soort zich goed (Scharringa e.a., 2010). De aantallen in deelgebieden langs de Waddenzeedijk leveren hieraan een substantiële bijdrage. Het aantal broedende kluten in de Waddenzee gaat al jaren gestaag achteruit (De Vlas e.a., 2011); in 2012 was het beeld iets positiever (Boele e.a., 2014). In het studiegebied waren jarenlang tot 10 broedparen op De Schorren, met uitschieters naar 20 (Dijksen, 1996). Met gemiddeld slechts 2 paar in de periode 2010 - 2012 deelt dit deelgebied dus in de malaise. Een mogelijke oorzaak is verruiging van de kweldervegetatie. Volgens van Kleunen e.a. (2012) is het aantal jongen dat per paar uitvliegt een belangrijke oorzaak van de structurele afname. De strandplevier broedt al langere tijd vrijwel niet meer langs de Texelse Waddenkust (Dijksen, 1996; Scharringa e.a., 2010). De aantallen kleine mantelmeeuw in de Waddenzee liggen al jaren ruim boven de getalsmatige instandhoudingsdoelstelling (de Vlas e.a., 2011). De afgelopen jaren is de groei echter duidelijk uit en is in sommige gebieden sprake van een afname (Boele e.a., 2014). De oorzaak hiervan is het afgenomen broedsucces. Dit heeft te maken met de afname van hoeveelheid visafval die door vissersschepen op de Noordzee wordt gedumpt (Camphuysen, 2013; Van Kleunen e.a., 2012). Van de vier soorten sterns is alleen de aantalontwikkeling van de dwergstern positief (De Vlas e.a., 211; Boele e.a., 2014). De aantallen van de andere soorten bevinden zich onder het getalsmatige doel en vertonen een dalende trend (De Vlas e.a., 2011). De afname van de grote stern is iets van de laatste jaren (Boele e.a., 2012), die van visdief en noordse stern is al langere tijd aan de gang maar de aantallen lijken zich de laatste jaren te stabiliseren (De Vlas e.a., 2011; Boele e.a., 2014). Laag broed-

succes veroorzaakt door gebrekkig voedselaanbod speelt bij alle soorten een belangrijke rol (De Vlas, 2011, Van Kleunen e.a., 2012).

Op de schaal van het studiegebied zijn trends lastiger te beoordelen doordat sternkolonies zich gemakkelijk op nieuwe plekken vestigen en zich daarna soms weer naar elders te verplaatsen. In het verleden broedden grote stern en noordse stern in flinke aantallen op De Schorren maar daar zijn ze nu al langere tijd verdwenen. In plaats van de buitendijkse deelgebieden wordt nu vooral gebroed in de binnendijkse deelgebieden, die echter geen deel uitmaken van Natura 2000-gebied Waddenzee. Het recent aangelegde natuurontwikkelingsgebied Utopia is door vestiging van (onder andere) kolonies visdief en noordse stern een succes, en ook in Ottersaat en Wagejot broeden substantiële aantallen. Voor de visdief betekent dit een duidelijke toename van de betekenis van het studiegebied voor deze soort. Opvallend is de eenmalige vestiging in 2012 van een kolonie van 998 paar grote sterns in Ottersaat, een klein gebied waar bovendien een weg pal langs loopt.

Kustbroedvogels van dichte, soms open vegetatie
De enige soort van deze groep is de eider. Deze duikeend is sterk aan gebonden aan mosselen andere schelpdierbanken in de Waddenzee. Hij broedt vooral tussen dichte helmpollen en in duinstruwelen. Op kwelders liggen nesten soms ook in relatief open vegetatie. In het studiegebied is De Schorren met circa 100 paar een belangrijk broedgebied. Dit is circa 5 % van de huidige, sterk afgenomen populatie in de Waddenzee van rond de 2.000 paar. (zie De Vlas e.a., 2011; Boele e.a., 2014); het komt overeen met 2 % getalsmatige doelstelling voor de Waddenzee als geheel (van 5.000 paar). Het aantal eiders op De Schorren is in de afgelopen decennia duidelijk toegenomen, terwijl de aantallen elders op Texel redelijk op peil blijven en de laatste jaren ook zijn toegenomen (Scharringa e.a., 2010). De soort lijkt zich daarmee op Texel te onttrekken aan de negatieve trend elders de Waddenzee. Opvallend is ook dat het broedsucces op Texel met >1 jong per nest relatief hoog is (Van Kleunen e.a., 2012).

Roofvogels en uilen van open terreinen
Van de drie soorten in deze soortgroep komt de blauwe kiekendief niet in het studiegebied voor. Dit is vooral een soort van de duinen, die overigens in de afgelopen periode sterk is af genomen.

Bruine kiekendief en velduil broeden regelmatig met elk één paar op De Schorren. Dit zijn soorten van uitgestrekte open terreinen waar kan worden gejaagd, in combinatie met ruige terreindelen waar op de grond een nest wordt gemaakt. De bruine kiekendief doet in de Waddenzee het vrij goed, mogelijk doordat de vegetatie op kwelders verruigt (De Vlas e.a., 2011). De velduil broedt in wisselend, maar zeer klein aantal, waardoor trends nauwelijks zijn vast te stellen. De paren in de Waddenzee vormen waarschijnlijk een 'overloop' van grotere populaties in de duinen. De velduil gaat op Texel als geheel de laatste tijd achteruit; het is niet geheel duidelijk waarom (Scharringa e.a., 2010). Verruiging van de kwelders lijkt voor deze soort juist ongunstig (De Vlas e.a., 2011). De broedparen van bruine kiekendief en velduil op De Schorren vormen een bescheiden (circa 3 %) resp. substantiële (20 %) aan deel van de doelen voor de Waddenzee als geheel.

4.1.6 Niet-broedvogels

Het studiegebied wordt, zowel zeewaarts als landwaarts van de Waddenzeedijk, door een groot aantal niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee gebruikt als rust- en foerageergebied.

Beschikbare gegevens
Regelmatig worden langs de Waddenzeedijk watervogeltellingen georganiseerd (zgn. 'wavo-tellingen'). De Vogelwerkgroep Texel heeft telgegevens beschikbaar gesteld over de periode 2007-2012. De aantallen worden geteld per telgebied (zie afbeelding 4.6). In Natura 2000-gebied Waddenzee liggen zeewaarts van de Waddenzeedijk negen telgebieden (van noord naar zuid: WG1112, WG1122, WG1123, WG1144, WG1145, WG1149, WG1155, WG1165 en WG1162). Vanwege mogelijke effecten op vogels met een instandhoudingdoelstelling via externe werking zijn ook de aantallen in de zeven telgebieden aan de landzijde van Waddenzeedijk relevant (van noord naar zuid: WG1111, WG1121, WG1141, WG1142, WG1148, WG1164 en WG1161).

Aantallen
In tabel 4.5 wordt een overzicht gegeven van de gemiddelde aantallen niet-broedvogels in het studiegebied in de periode 2007 t/m 2012. In de tabel worden de aantallen/eenheden gebruikt zoals deze zijn toegepast bij het benoemen van de getalsmatige doelen in het aanwijzingsbesluit: het gemiddelde aantal over alle maanden van het jaar ('seiz. gem.' = seizoensgemiddelde), het maximale aantal over alle maanden van het jaar ('seiz. max.' = seizoenmaximum) of het aantal dat geteld wordt in januari ('midwinter' = midwinteraantal).

Het seizoensgemiddelde is berekend over een reeks van vijf 'seizoenen' in de periode 2007 t/m 2012: 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011 en 2011/2012. Elk 'seizoen' loopt van juli in het eerste jaar tot en met juni in het tweede jaar. De telgebieden worden in principe rond het midden van elke maand geteld. In de periode 2007/2008 t/m 2011/2012 is echter niet elke maand geteld. In totaal zijn voor deze periode telgegevens uit 27 van de in totaal 60 maanden beschikbaar In de onderstaande tabel 4.4 is met een 'x' de beschikbare maandtellingen weergegeven. Hoewel niet alle maanden zijn geteld geeft het geheel naar verwachting een representatief beeld, omdat de telmomenten goed over de jaren gespreid zijn.

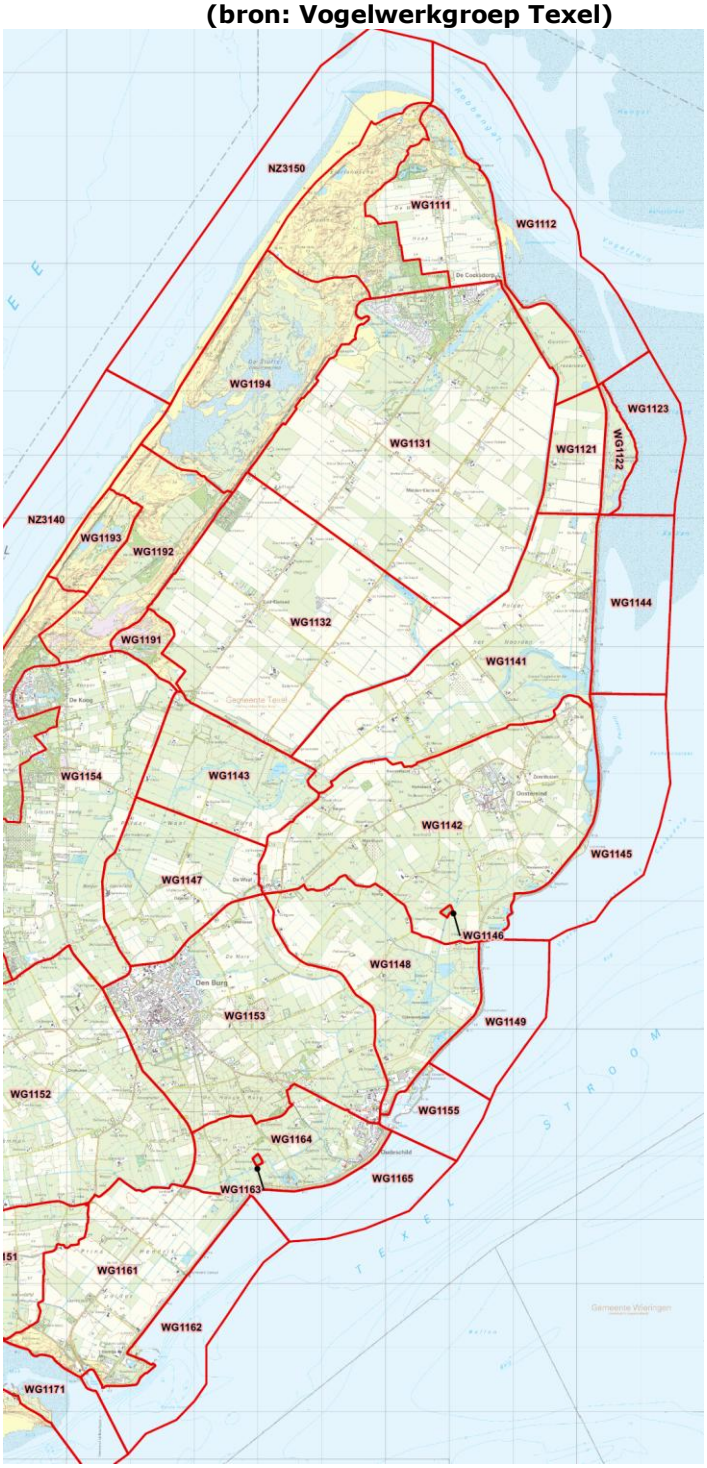
Tabel 4.4 Overzicht beschikbare maandtellingen seizoenen 2007/2008 t/m 2011/2012

maand	2007	2008	2009	2010	2011	2012
januari		x	x	x	x	x
februari		-	-	-	-	x
maart		-	-	x	-	-
april		-	-	-	-	-
mei		x	x	x	x	x
juni		-	x	-	-	-
juli	x	-	-	-	-	

maand	2007	2008	2009	2010	2011	2012
augustus	-	-	-	-	-	
september	x	x	x	x	x	
oktober	x	x	-	-	-	
november	x	x	x	x	x	
december	-	-	-	x	-	

x = beschikbare maandtelling

Afbeelding 4.6 Indeling telgebieden in de omgeving van de Waddenzeedijk Texel (bron: Vogelwerkgroep Texel)



Tabel 4.5 Gemiddelde aantallen niet-broedvogels met ishd Waddenzee in telgebieden in het studiegebied in de periode 2007 - 2012 (bron: basisgegevens Vogelwerkgroep Texel)

soort	eenheid	telgebieden Natura 2000-gebied Waddenzee									telgebieden Texel langs W'zeedijk (binnendijks)		totaal studieg.					doel Wad-denzee
		1112	1122	1123	1144	1145	1149	1155	1165	1162	1111	1121	1141	1142	1148	1164	1161	
aalscholver	seiz. gem.	13,7	36,7	12,6	0,2	3,1	1,4	7,8	1,2	2,5	**6,8**	0,2	4,6	0,9	5,5	5,2	1,3	103,7	4.200
bergeend	seiz. gem.	69,7	293,5	156,0	15,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	17,8	1,0	24,2	23,0	34,9	6,4	10,2	652,9	38.400
bontbekplevier	seiz. gem.	13,0	2,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	0,0	21,5	10,6	1,7	1,3	5,4	59,3	1.800
bonte strandloper	seiz. gem.	68,6	622,2	37,8	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	4,6	53,4	68,0	13,5	43,5	3,8	0,7	0,5	917	206.000
brandgans	seiz. gem.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	19,3	2,0	107,2	3,5	83,0	14,1	0,0	236,7	36.800
brilduiker	seiz. gem.	0,2	0,0	1,8	2,1	5,2	0,3	0,3	1,1	8,3	0,6	0,0	1,6	0,4	0,0	0,0	0,0	21,9	100
drieteenstrandlo-per	seiz. gem.	8,5	2,0	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	38,4	3.700
eider	midwin-ter	44,8	1,4	188,8	18,8	211,6	2,3	14,8	7,7	16,4	10,5	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	518,1	90.000
fuut	seiz. gem.	1,2	0,0	1,9	2,0	7,6	0,5	0,8	0,3	2,2	5,4	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,3	23,1	310
goudplevier	seiz. gem.	4,4	187,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500,7	146,5	66,2	132,0	217,6	60,4	54,2	1369,7	19.200
grauwe gans	seiz. gem.	240,0	9,8	25,5	0,0	0,0	5,0	0,0	0,6	2,4	374,0	125,4	518,0	326,6	279,9	118,5	112,4	2138,1	7.000
groenpootruiter	seiz. gem.	2,2	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	3,3	0,0	3,5	0,6	1,0	0,0	0,5	43,4	1.900
grote zaagbek	seiz. gem.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	70
grutto	seiz. gem.	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,2	2,6	1,5	3,3	0,8	0,6	11,9	1.100
kanoet	seiz. gem.	29,9	339,8	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	11,8	6,0	11,2	6,7	36,3	0,8	0,2	443,9	44.400
kievit	seiz. gem.	1,5	5,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	70,2	43,7	123,8	62,7	174,3	26,1	62,7	585,3	10.800
kleine zwaan	seiz. max.	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	77,0	70,5	0,0	9,0	170,7	1.600
kluut	seiz. gem.	7,6	21,6	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	0,6	24,7	58,1	16,3	29,4	2,4	191,1	6.700
krakeend	seiz. gem.	1,6	15,6	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,3	0,2	1,5	2,3	4,8	0,0	0,0	46,1	320
krombekstrand-loper	seiz. max.	4,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	16,5	2.000
lepelaar	seiz. gem.	0,6	71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	2,7	0,5	0,4	0,3	0,4	82,7	520
middelste zaag-bek	seiz. gem.	5,5	0,2	3,4	5,0	1,6	1,7	0,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	150
pijlstaart	seiz. gem.	8,2	42,6	105,1	0,0	3,0	0,8	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	8,8	9,8	1,1	0,0	0,2	193,9	5.900
rosse grutto	seiz. gem.	230,2	1017	2463	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	121,2	0,0	24,9	20,3	18,3	13,4	2,2	3912,8	54.400
rotgans	seiz.	143,5	65,2	177,1	9,6	34,7	168,6	0,2	0,0	35,0	799,1	200,7	792,8	287,0	84,3	64,6	57,4	2919,8	26.400

	gem.																		
scholekster	seiz. gem.	1071	493,6	159,2	6,0	33,8	16,1	9,1	36,9	53,7	706,3	81,3	291,5	140,1	45,8	33,4	40,6	3218,5	140.000
slechtvalk	seiz. max.	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	7,7	40
slobeend	seiz. gem.	6,0	2,1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,6	13,4	0,0	11,5	10,0	18,9	3,9	1,9	69,3	750
smient	seiz. gem.	124,2	300,1	249,2	27,1	109,1	187,9	49,8	25,0	198,8	175,0	250,0	241,0	158,2	242,6	160,7	14,7	2513,4	33.100
steenloper	seiz. gem.	38,3	21,1	0,2	4,8	15,3	2,2	20,1	0,6	8,8	22,1	15,6	5,4	27,7	4,1	1,7	5,0	193	2.300
toendrarietgans	geen[1]	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	480,0	4,4	25,1	22,2	0,0	19,6	629,8	0
topper	seiz. gem.	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	3.100
tureluur	seiz. gem.	156,7	557,5	93,2	6,4	0,2	0,6	0,6	0,0	5,2	30,1	1,1	38,6	162,6	3,7	15,9	3,4	1075,8	16.500
wilde eend	seiz. gem.	117,0	192,0	366,1	23,1	46,9	32,4	0,4	10,4	71,6	140,9	12,5	84,7	179,2	103,5	70,0	34,7	1485,4	25.400
wintertaling	seiz. gem.	17,3	36,2	11,1	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,6	0,0	27,0	36,5	138,0	6,0	2,9	345,6	5.000
wulp	seiz. gem.	266,8	1271	382,2	2,0	1,0	0,0	0,4	0,2	6,2	399,3	58,4	203,3	404,7	268,5	39,5	102,1	3405,5	96.200
zilverplevier	seiz. gem.	19,5	187,2	0,2	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	28,8	0,0	9,7	0,7	0,3	0,0	0,0	255,6	22.300
zwarte ruiter	seiz. gem.	0,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	7,0	1,3	0,0	0,0	0,2	13,6	1.200

[1] voor de toendrarietgans is in het aanwijzingsbesluit geen getalsmatige doelstelling geformuleerd.

De seizoensgemiddelden over de periode 2007/2008 - 2011/2012 zijn berekend door eerst het gemiddelde over elk 'seizoen' te berekenen (op basis van de beschikbare maandtellingen) en dit vervolgens de middelen over de vijf 'seizoenen'. Voor soorten waarvan de doelstelling is uitgedrukt als 'midwinteraantal' zijn de aantallen van de januaritellingen gemiddeld. Voor soorten met het seizoensmaximum als eenheid zijn de seizoensmaxima over de vijf seizoenen in de periode 2007/2008 t/m 2011/2102 gemiddeld. De berekeningswijze sluit aan bij de manier waarop de seizoensgemiddelden, midwinteraantallen en seizoensmaxima zoals genoemd in de instandhoudingsdoelstelling zijn berekend (zie SOVON & CBS, 2005).

Tevens worden in tabel 4.4 de aantallen in het studiegebied als geheel (zowel telvakken in de Waddenzee als aan de landzijde van de Waddenzeedijk) en de getalsmatige instandhoudingsdoelen in Natura-gebied Waddenzee als geheel vermeld.

Hieronder wordt aan de hand van een indeling in ecologische soortgroepen (zie bijlage VII) een toelichting gegeven bij de betekenis van het studiegebied voor niet-broedvogels.

Alle soorten/ecologische groepen
Vrijwel alle soorten met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee zijn in de periode 2007 t/m 2012 in het studiegebied in grotere of kleinere aantallen vastgesteld. Voor de meeste soorten zijn de aantallen in het studiegebied echter beperkt ten opzichte van de getalsmatige instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee als geheel. De bijdrage van het studiegebied varieert voor de meeste soorten van minder dan 1 % tot enkele procenten van het totaal. Voor enkele eendensoorten is de bijdrage meer substantieel (>10 %). Van enkele soorten zijn de aantallen ten opzichte van getalsmatige doelstelling hoog te noemen. Zo is het totaal aantal grauwe ganzen circa 30 % van de doelstellingen. Ook voor andere ganzen, kleine zwaan en smient zijn de aantallen relatief hoog. Voor deze soorten zijn de aantallen echter (sterk) geflatteerd, omdat in het studiegebied ook de binnendijkse graslanden op Texel zijn meegerekend. Grasetende ganzen komen hier talrijk voor. In de bepaling van de instandhoudingsdoelen voor de Waddenzee zijn deze aantallen - buiten de formele grenzen van het Natura 2000-gebied - echter niet meegeteld. Het relatieve aantal grauwe ganzen is extra geflatteerd, omdat de soort sterk is toegenomen ten opzichte van de periode waarover de getalsmatige instandhoudingsdoelen zijn berekend. Ook voor andere soorten geldt, dat de aantallen in het studiegebied ten opzichte van de Waddenzee als geheel in meer of minder mate worden geflatteerd door het meerekenen van de aantallen in de binnendijkse telgebieden.

Bodemdieretende steltlopers (wad en slik)
Binnen deze in de Waddenzee als geheel belangrijke soortgroep kan onderscheid worden gemaakt in soorten die voornamelijk op schelpdieren foerageren (kanoet en scholekster) en soorten die vooral wormen eten of een meer gemengd dieet hebben van verschillende typen bodemdieren met, naast wormen, kreeftjes en schelpdieren. Dit betreft bonte strandloper, goudplevier, bontbekplevier, drieteenstrandloper, groenpootruiter, grutto, kievit, kluut, krombekstrandloper, rosse grutto, tureluur, wulp, zilverplevier en zwarte ruiter. Van deze soorten zijn goudplevier en kievit geen typische wadvogels. Beide soorten maken namelijk vooral gebruikt vooral binnendijkse graslanden. Buitendijks komen ze alleen in relatief kleine aantallen voor op kwelders (kievit) of op het wad (goudplevier).

Het totaal aantal vogels voor deze soortgroep bedraagt gemiddeld circa 15.560 exemplaren. Dit is 2,5 % van de gesommeerde instandhoudingsdoelstelling voor de hele soortgroep voor Natura 2000-gebied Waddenzee. De aantallen goudplevier, kievit, rosse grutto en tureluur zijn met een aandeel in het studiegebied van 5 - 7 % van het doelaantal in de Waddenzee als geheel relatief gezien van wat grotere betekenis. Bij goudplevier en kievit wordt dit vrijwel geheel bepaald door de aantallen die in de binnendijkse telgebieden, dus buiten de formele grenzen van het Natura 2000-gebied, zijn geteld. Rosse grutto en tureluur bevinden zich overwegend in de buitendijkse telgebieden, dus in de Waddenzee zelf.

De belangrijkste gebieden voor bodemdieretende steltlopers bevinden zich op Texel ter hoogte van het noordelijk deel van de te versterken Waddenzeedijk. Hier zijn buitendijks uitgestrekte droogvallende wadplaten die voor de meeste soorten uit deze groep het belangrijkste foerageerbiotoop vormen. Bij hoogwater maken de meeste vogels gebruik van zogenaamde hoogwatervluchtplaatsen langs de kust. Ze kunnen dan ook goed worden geteld bij de wavo-telrondes. Bijna 85 % (seizoensgemiddeld) van alle bodemdieretende steltlopers maakt gebruik van de vijf noordelijke binnen- en buitendijkse telvakken. De Schorren is verreweg de belangrijkste hoogwatervluchtplaats. Ook binnendijks zijn (kleinere) hoogwatervluchtplaatsen, met name in telvakken WG1142 (Ottersaat) en WG1148 (Wagejot). Zie voor een overzicht van belangrijke hoogwatervluchtplaatsen ook Wiersma & Smit (2010).

Bodemdieretende steltlopers (hard substraat)
De enige soort uit deze groep met een instandhoudingdoelstelling is de steenloper. De steenloper leeft van uiteenlopend dierlijk voedsel, dat vooral op 'harde substraten' in de kustzone, zoals de stenige taluds van de waterkering en havendammen, maar ook op mosselbanken wordt gezocht. Een deel van de vogels maakt bij vloed gebruik van hoogwatervluchtplaatsen, andere blijven voedsel zoeken op hogere delen van stenige waterkeringen en dammen.

Seizoensgemiddeld werden in de periode 2007 - 2012 in het studiegebied 193 steenlopers geteld. Dit is 8,4 % van het doelaantal in de Waddenzee. De meeste bevinden zich in telvakken in de Waddenzee. Steenlopers komen tamelijk verspreid langs de Waddenzeedijk voor. De grootste aantallen (ruim 30 % van de vogel in het studiegebied) bevinden zich in de meest noordelijke telvakken (WG1111 en WG1112). Tussen Oudeschild en De Schans zijn de aantallen laag.

Bodemdieretende duikeenden
Tot deze soortgroep behoren eider, brilduiker en topper. Deze duikeenden leven overwegend van schelpdieren die ze in ondiep water duikend van de wadbodem opvissen. Gemiddeld worden van deze soorten in het studiegebied circa 550 exemplaren geteld. Deze aantallen worden met circa 520 exemplaren vooral bepaald door de in de Waddenzee relatief talrijke eidereend. Voor de soortgroep als geheel is het studiegebied binnen de Waddenzee van geringe betekenis (0,6 % van de som van de doelaantallen). Dit komt vooral door de eider. Hoewel relatief talrijk in het studiegebied is de bijdrage aan het doelaantal in de Waddenzee (eveneens 0,6 %) gering. De aantallen toppereenden zijn zowel absoluut als relatief gezien van weinig betekenis. Het seizoensgemiddeld aantal brilduikers in het studiegebied is met circa 22 in absolute zin beperkt, maar betekent wel een substantiële bijdrage (ruim 20 %) aan het doelaantal van in de Waddenzee als geheel.

Bodemdieretende duikeenden worden vrijwel uitsluitend in buitendijkse telvakken geteld. Binnendijks is voor deze soortgroep vrijwel geen geschikt biotoop aanwezig. Bijna 40 % van de getelde vogels bevindt zich in buitendijkse telvak WG1145, ter hoogte van Wagejot. Vooral in oktober zijn hier flinke concentraties eiders aanwezig (zie gegevens gebied 'Texel - Waddenzee - Wagejot' op www.waarneming.nl). Ook in het telvak zeewaarts van De Schorren zijn de aantallen relatief hoog (35 % van het totaal). Voor de brilduiker is het telvak ter hoogte van de Prins Hendrikdijk (WG1162) met circa 40 % van alle exemplaren in het studiegebied van relatief groot belang.

Overige bodemdieretende eenden
Deze soortgroep omvat alleen de bergeend. In tegenstelling tot de andere soorten bodemdieretende eenden is dit vooral een wadvogel die net als de meeste steltlopers zijn voedsel vooral op het bij eb droogvallende wad zoekt. In totaal zijn in 2007 t/m 2012 seizoensgemiddeld in het studiegebied circa 650 bergeenden geteld. De betekenis hiervan ten opzichte van het doelaantal In de Waddenzee is met 1,7 % gering. De meeste (ruim 80 %) bevinden zich in buitendijkse telgebieden. Vooral in de telvakken WG1122 en WG1123, ter hoogte van De Schorren, bevindt zich een relatief groot deel (bijna 70 %) van alle bergeenden langs de Texelse Waddenzeedijk.

Viseters (open water en oevers)
Tot de viseters van open water worden aalscholver, fuut, grote zaagbek en middelste zaagbek gerekend. De lepelaar is de enige viseter van oevers met een instandhoudingdoelstelling in de Waddenzee.

Het gemiddeld aantal viseters van open water in het studiegebied bedraagt circa 145 exemplaren. Dit is circa 3 % van de som van de doelaantallen voor deze soorten in de Waddenzee. De meeste van deze vogels (70 %) zijn aalscholvers. Het aandeel op het doelaantal voor deze soort in de Waddenzee is desalniettemin gering (2,5 %). De seizoensgemiddelde aantallen fuut en middelste zaagbek zijn met circa 23 respectievelijk 18 exemplaren vrij laag te noemen, maar zijn met 7,5 % respectievelijk 12 % ten opzichte van de (lage) doelaantallen in de Waddenzee wel substantieel. De aantallen grote zaagbek zijn zowel absoluut als relatief gezien gering. Binnen het studiegebied worden de meeste vogels geteld in de buitendijkse telvakken. Langs de Waddenzeedijk gezien zijn de aantallen in de noordelijke telvakken (binnen- + buitendijks) met circa 60 % het hoogst.

Van de lepelaar zijn in 2007 t/m 2012 seizoensgemiddeld circa 83 exemplaren geteld. Dit is 16 % van het doelaantal voor deze soort in de Waddenzee. Bijna 90 % van de lepelaars in het studiegebied wordt geteld in het telgebied met De Schorren (WG1122), waar zich een broedkolonie bevindt. De maandelijkse telgegevens van niet-broedvogels vertonen in dit geval waarschijnlijk een grote mate van overlap met de aantallen broedvogels (waarvoor in de Waddenzee ook een zelfstandige doelstelling geldt).

Plantenetende eenden
Deze ecologische groep bestaat uit pijlstaart, smient, wilde eend, wintertaling, krakeend en slobeend. De aantallen van deze soortgroep zijn met een gemiddelde van circa 4.650 relatief groot. Ook de bijdrage van het studiegebied aan de som van de doelaantallen voor deze soorten in de Waddenzee is met bijna 7 % groter dan voor de meeste andere soortgroepen.

De aantallen voor de soortgroep als geheel worden vooral bepaald door de aantallen smienten, met gemiddeld ruim 2.500 exemplaren en wilde eenden met circa 1.500 exemplaren. Het gemiddeld aantal per soort ten opzichte van het doelaantal voor de Waddenzee loopt uiteen van 3,3 % (pijlstaart) tot 14,4 % (krakeend). Dit laatste percentage is waarschijnlijk geflatteerd, omdat de krakeend de laatste jaren is toegenomen, waardoor ook elders in de Waddenzee de aantallen hoger liggen dan in de periode waarop de getalsmatige doelstellingen zijn gebaseerd. Slobeend en wintertaling worden relatief veel in de binnendijkse telgebieden geteld. Bij krakeend en pijlstaart is dit andersom. Zowel smient als wilde eend zijn in de binnendijkse telgebieden bijna even talrijk als in de buitendijkse.

Evenals bij de meeste andere soortgroepen zijn langs de Waddenzeedijk gezien de aantallen in de noordelijke telvakken het hoogst. Ongeveer 50 % van plantenetende eenden wordt hier geteld, waarschijnlijk zowel vanwege het grotere areaal droogvallende wadplaten aan de zeekant als vanwege de hier aanwezige binnendijkse graslanden. Vooral de telvakken ten zuiden van Oudeschild zijn relatief gezien van minder grote betekenis, hoewel de aantallen hier zeker niet verwaarloosbaar zijn.

Plantenetende ganzen en zwanen
Deze groep bestaat uit rotgans, brandgans, grauwe gans en toendrarietgans. Ook de kleine zwaan wordt tot deze groep gerekend. Ten opzichte van de andere soortgroepen zijn ook de plantenetende ganzen en zwanen met gemiddeld circa 6.100 exemplaren in het studiegebied zeer talrijk. Dit aantal is ongeveer 8% van de gesommeerde doelaantallen in de Waddenzee (exclusief toendrarietgans, waarvoor geen getalsmatig doel is geformuleerd).

De meeste soorten uit deze groep zijn geen typische wadvogels maar foerageren – net als elders in Nederland – vooral op binnendijkse graslanden. Dit verklaart het grote aandeel van de aantallen in de binnendijkse telgebieden (circa 85 %) ten opzichte van die in de buitendijkse telvakken (circa 15 %). Ook van de rotgans, een kenmerkende soort voor het Waddengebied, is bijna 80 % van de aantallen binnendijks geteld. Het aantal brandganzen is met 0,6 % van doelaantal opvallend laag. Het aantal grauwe ganzen is met ruim 30% erg hoog te noemen. Ook de bijdragen van de aantallen kleine zwaan en rotgans aan de instandhoudingdoelstelling zijn met rond de 11 % substantieel. Meer dan bij andere soortgroepen wordt de betekenis van het studiegebied voor de Waddenzee als geheel echter vertekend doordat ook de binnendijkse telgebieden, buiten de begrenzing van de Waddenzee, zijn meegerekend. Als alleen naar de aantallen in de buitendijkse, daadwerkelijk binnen Natura 2000-gebied Waddenzee gelegen telvakken wordt gekeken komen de aantallen voor deze soortgroep samen uit op slechts 1,3 % van de opgetelde doelaantallen.

Ongeveer 50 % van de totaalaantallen in het studiegebied (binnen- en buitendijks) zijn geteld in de meest noordelijke telvakken, vooral in de binnendijkse vakken WG1111 en WG1121. Evenals bij de plantenetende eenden zijn de aantallen in de telvakken ten zuiden van Oudeschild relatief bescheiden. Waarschijnlijk is de beschikbaarheid van grote arealen grasland in de noordelijke telgebieden hierbij bepalend.

4.1.7 Relevante natuurwaarden Beschermd Natuurmonument Schorren van de Eendracht en Vlakte van kerken

Het gebied is uit het oogpunt van natuurschoon van betekenis door zijn weidse en ongerepte karakter. Deze betekenis is onlosmakelijk verbonden met het natuurschoon van de aangrenzende delen van het Waddenzeegebied, waarbij het onderhavige gebied een bijdrage levert aan het natuurschoon van het aangrenzende Waddenzeegebied. Voorts wordt de schoonheid van het gebied 'Schorren van de Eendracht' mede bepaald door de weidsheid en ongereptheid van zijn omgeving (bron: aanwijzingsbesluit Beschermd Natuurmonument).

4.2 Duinen en Lage Land van Texel

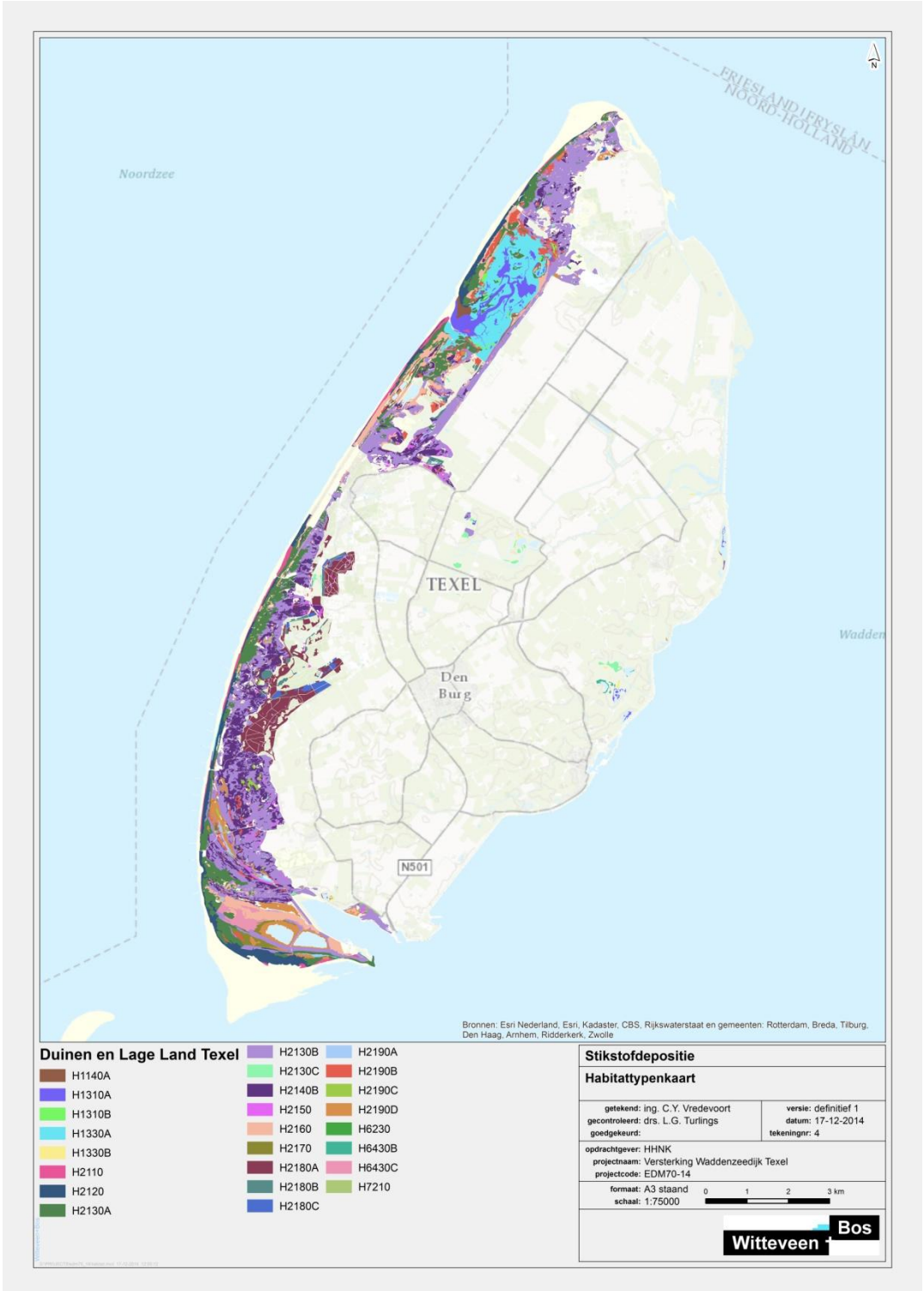
In deze paragraaf is de huidige situatie beschreven van de relevante Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijnsoorten en -habitattypen in het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel. De huidige situatie beschrijving is met dezelfde eenheden beschreven als waarmee de instandhoudingsdoel zijn gekwantificeerd.

4.2.1 Habitattypen

In Duinen en Lage Land van Texel zijn instandhoudingdoelen geformuleerd voor een aantal duinhabitats en voor enkele zoute/brakke habitattypen. De duinhabitats komen overwegend voor in de duinen aan de westkant van Texel, met aan de zuidoostkant een 'uitloper' langs de Mokbaai. De zoute/brakke typen bevinden zich in en rond De Slufter en in een aantal kleinere binnendijkse gebieden die onder invloed staan van brakke kwel.

Het voorkomen van habitattypen in het Natura 2000-gebied is recent gekarteerd ten behoeve van het op te stellen Natura 2000-beheerplan en de PAS-gebiedsanalyse. Voor deze studie was de concept habitattypenkaart eind 2014 beschikbaar: zie afbeelding 4.7 en bijlage V voor groter formaat.

Afbeelding 4.7 Concept habitattypenkaart Duinen en Lage Land van Texel (Dienst Landelijk Gebied, 2014)



Duinen Texel
Het deel ten noorden van De Slufter (Eierlandsche duinen) omvat duinen met graslanden en heiden en het zuidelijke deel is meer gevarieerd. In het gebied is een grote diversiteit aan duinvalleien en duinheiden aanwezig. Binnen de begrenzing van het gebied vallen ook de Hanenplas en de Korverskooi. De Haneplas bestaat uit lage duinen, duinvalleien, duingraslanden, struwelen en ruigten (bron: aanwijzingsbesluit Duinen en Lage Land van Texel). Ook bevinden zich enkele relatief grote duinplassen zoals De Muy en De Geul. In de Westerduinen zijn naald- en loofbossen aanwezig. In de Duinen van Texel is een compleet scala aan duinhabitattypen aanwezig, uiteenlopend van H2110 Embryonale duinen en H2120 Witte duinen aan de zeekant tot H2180 Duinbossen meer landinwaarts. De Slufter bestaat voor het grootste deel uit verschillende habitattypen van kwelders, waarvoor in het gebied eveneens een instandhoudingdoelstelling geldt.

Zowel aan de noordkant als een de zuidkant strekt het duingebied zich uit tot op relatief korte afstand van te versterken secties. Aan de noordkant (sectie 1/polder Wassenaar) is dit de noordpunt van de Eierlandsche duinen, aan de zuidkant (sectie 10/'t Horntje) betreft het de Schilbolsnol (aan de noordkant van de Mokbaai). In deze delen van het duingebied vinden zich vooral grijze duinen (H2130) met lokaal duinheiden (H2150).

Lage Land van Texel
Enkele poldergebieden langs de Waddenzeedijk behoren tot het 'Lage Land van Texel'. Dit betreft respectievelijk kreekrestanten met omliggende rietkragen, moerassen en graslanden en plasjes met brakke graslanden ontstaan door dijkafsnijding. Op relatief korte afstand van de versterking van de Waddenzeedijk zijn dit (van noord naar zuid): Drijvers Vogelweid De Bol, Wagejot, Zandkes Kleiput, Dijkmanshuizen en Ottersaat. De hier aanwezige habitattypen worden hieronder beschreven.

Drijvers Vogelweid De Bol
De Bol staat onder invloed van een zoute kwelstroom. Binnen het gebied komt het habitattype met een instandhoudingsdoel H1330B Schorren en zilte graslanden voor in kleine oppervlakte. Kwaliteitsaspecten van de habitattypen zijn niet beschreven.

Wagejot
De eilandjes en een deel van de randen van Wagejot worden gerekend tot de habitattypen H1330B Schorren en zilte graslanden en H1310A Zilte pionierbegroeiing. Deze habitattypen zijn goed ontwikkeld (Ten Haaf & Kat, 2012).

Zandkes
Het circa 21 ha grote gebied ligt ingesloten tussen de nieuwe Waddenzeedijk en de 'buitengedijkte' Oudedijk. Rondom de plasjes in het gebied liggen zilte graslanden die gerekend geworden tot het habitattype H1310A Zilte pionierbegroeiing en H1330B Schorren en zilte graslanden, met van dit laatste habitattype veel typerende soorten als gewoon kweldergras en langharige zeekraal (Ten Haaf & Kat, 2009).

Dijkmanshuizen
Dijkmanshuizen bestaat voor een groot deel uit afgegraven kleigrond. Het gebied ligt gemiddeld dan ook zo'n 50 cm lager dan de omgeving. Dankzij kleine lokale hoogteverschillen zijn droge en

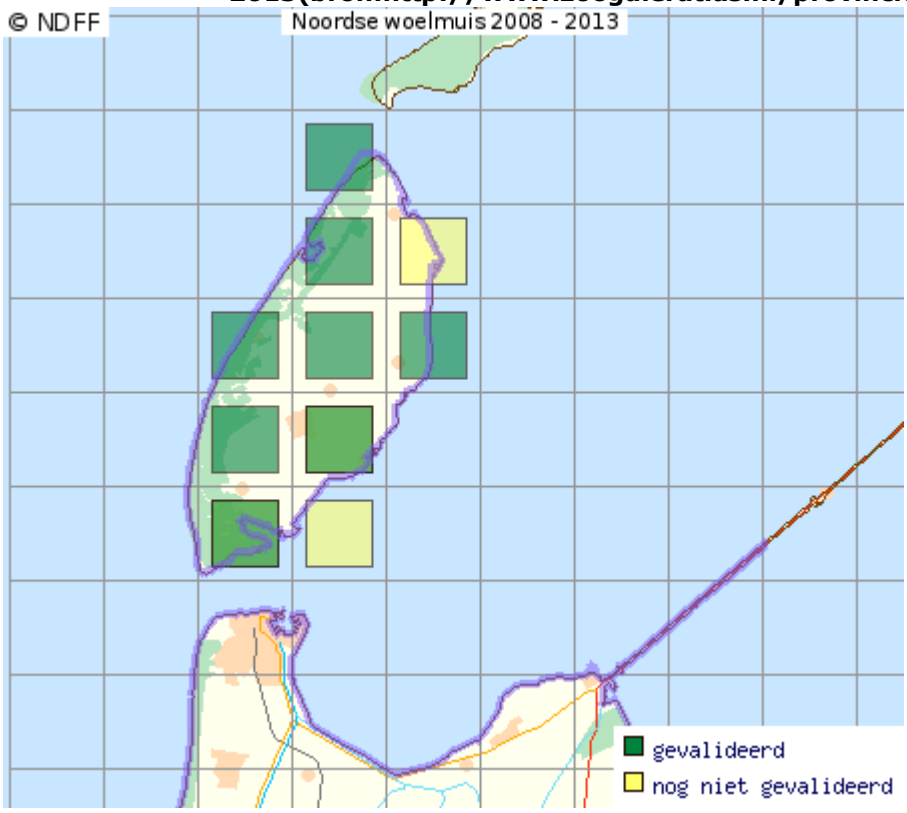
natte plekken ontstaan. Hierdoor kenmerken deze graslanden zich door een grote diversiteit aan plantensoorten. In het gebied komt een aanzienlijke variatie in zilte graslanden voor behorend tot het habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden en daarnaast habitattype H1310A Zilte pionierbegroeiing. In het noordelijk deel van Dijkmanshuizen komt een bijzonder graslandtype voor van de klasse der heischrale graslanden behorend tot het habitattype H2130C Grijze duinen. Het voorkomen van dit type is in de duinen al bijzonder, maar kan buiten de duinen als buitengewoon zeldzaam beschouwd worden (Ten Haaf & Kat, 2009). Kwaliteitsaspecten zijn niet specifiek beschreven. Habitattype H6430B Ruigten en zomen (*harig wilgenroosje)* is ook weergegeven op de habitattypenkaart, maar heeft geen instandhoudingdoel in Duinen en Lage Land van Texel.

Ottersaat
Het circa 9 ha grote Otterstaat bestaat uit een brakke kwelplas met lage eilandjes. In Otterstaat is een grote oppervlakte aan lage eilandjes aangelegd ten behoeve van de ontwikkeling van zilt grasland en broedgelegenheid voor vogels. In Ottersaat komen de habitattypen H1310A Zilte pioniergroeiingen *zeekraal* en H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks* voor. Het zilte pioniergrasland (H1310A) heeft zich ontwikkeld op de vogeleilandjes. Kwaliteitsaspecten zijn niet specifiek beschreven.

4.2.2 Habitatrichtlijnsoorten

Noordse woelmuis
Noordse woelmuis komt verspreid over heel Texel voor in zowel natte als droge milieus: zie afbeelding 4.8. Dit is uniek binnen Nederland, aangezien deze soort op het vaste land in zijn verspreiding beperkt is tot vochtige en natte vegetaties. De brede verspreiding op Texel vindt zijn oorsprong in het feit dat, tot een aantal jaren geleden, geen andere concurrerende woelmuissoorten aanwezig waren. In de deelgebieden van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel langs de Oostkust is de noordse woelmuis te verwachten. Direct langs sectie 6 ligt het gebied Ottersaat dat onderdeel is van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel. In dit gebied is, vanwege de aanwijzing als Natura 2000-gebied onder andere voor noordse woelmuis, door E.C.O. Logisch in 2012 muizenonderzoek uitgevoerd middels inloopvallen. In Ottersaat zijn meerdere individuen aangetroffen aan de rand van het gebied. Het veldonderzoek is in bijlage VI opgenomen.

Afbeelding 4.8 Verspreiding noordse woelmuis op Texel in 5x5 km hokken 2008 2013(bron:http://www.zoogdieratlas.nl/provincies/noordholland/)

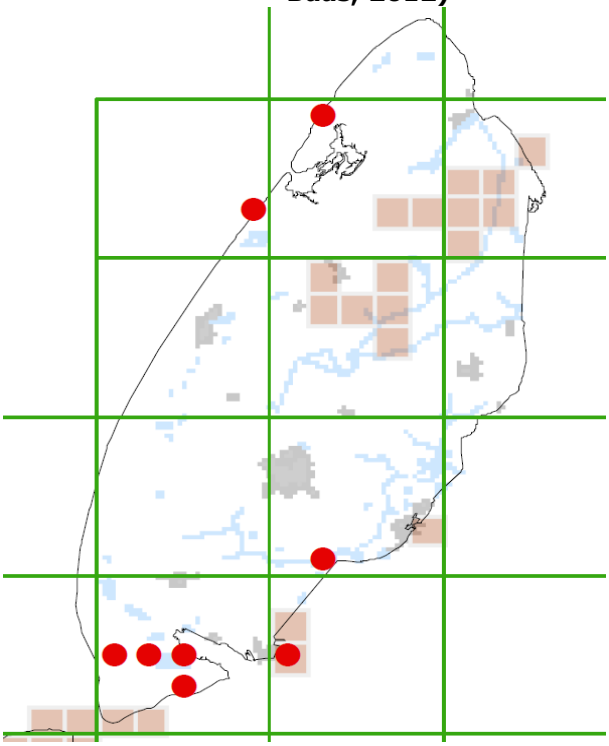


Groenknolorchis

De groenknolorchis komt in Duinen en Lage Land van Texel zeer talrijk voor in vochtige duinvallei op de zuidpunt van het eiland. Daarnaast zijn er groeiplaatsen in de buitenduinen in de omgeving van de Slufter (zie afbeelding 4.9). In het zuidelijk duingebied is de groenknolorchis vooral te vinden in de Kreeftepolder, tussen de Horsmeertjes en de Hors en op de Hors zelf. De soort is hier in de afgelopen jaren toegenomen. In het voorjaar van 2011 werden 17.000 planten geteld (bron: http://www.ecomare.nl/ecomare-encyclopedie/organismen/planten/bloemplanten/orchideeen-familie/groenknolorchis).

In (de omgeving van) het studiegebied zijn kleine vindplaatsen van de groenknolorchis aanwezig in Ceres (zie par. 8.2) en op het NIOZ-terrein. Deze liggen echter buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied.

Afbeelding 4.9 Verspreiding groenknolorchis op Texel (rode bolletjes) (Van de Riet & Baas, 2012)



4.2.3 Broedvogels

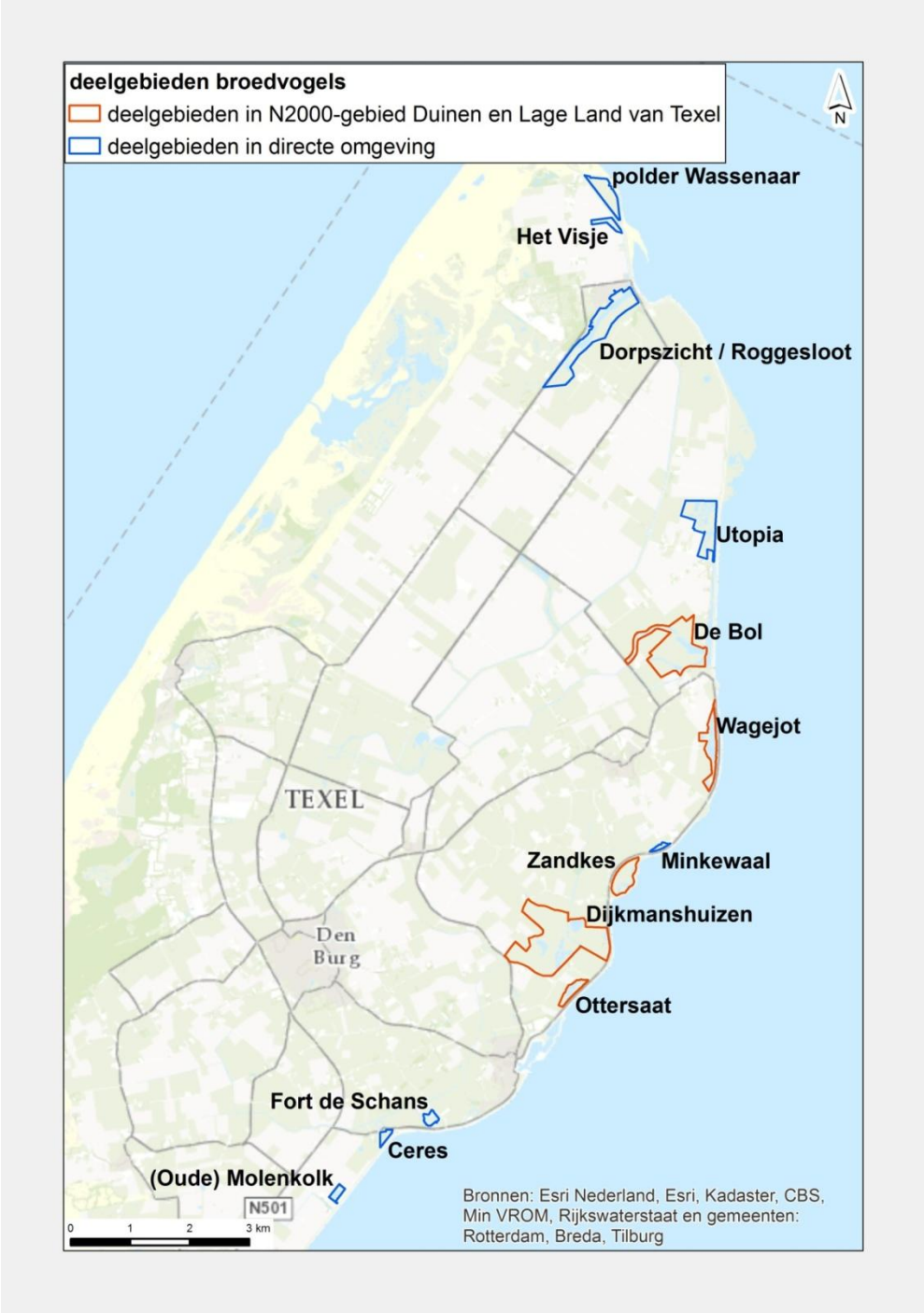
In Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel komen binnen de invloedssfeer van de versterking van de Waddenzeedijk broedvogels met een instandhoudingdoelstelling voor in de deelgebieden De Bol, Wagejot, Zandkes, Ottersaat en Dijkmanshuizen. Een deel van deze soorten broedt ook in andere deelgebieden direct achter de waterkering. Hoewel deze vogels dus buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied broeden dienen ze vanwege 'externe werking' mede in beschouwing moeten worden genomen en worden ze hier ook beschreven. Deelgebieden in de Waddenzee worden hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat voor alle soorten met een instandhoudingdoel in Duinen en Lage Land van Texel tevens een doelstelling geldt in Natura 2000-gebied Waddenzee. Deze worden daarom primair onder dat regime beschouwd (zie par. 4.1.5).

Beschikbare gegevens
Voor de beschrijving van voorkomen en aantallen broedvogels is gebruik gemaakt van basisgegevens over de periode 2010 t/m 2012 die ter beschikking zijn gesteld door de Vogelwerkgroep Texel. Zie voor een beschrijving van de wijze waarop deze gegevens zijn bewerkt en gebruikt de toelichting in par. 4.1.5.

In afbeelding 4.10 is een kaart weergegeven met de ligging en begrenzing van deelgebieden waarop de gegevens betrekking hebben. Naast de deelgebieden van Natura 2000-gebied Duinen en lage land van Texel zijn alleen deelgebieden meegenomen waar soorten met een doelstelling in Duinen

en Lage Land van Texel ook (zouden kunnen) broeden. Deze kaart is eveneens in overleg met de Vogelwerkgroep gemaakt.

Afbeelding 4.10 Ligging deelgebieden broedvogels met instandhoudingsdoel Duinen en Lage Land van Texel in studiegebied



Aantallen periode 2010 - 2012
In tabel 4.6 zijn de gemiddelde aantallen broedvogels met een instandhoudingdoel vermeld in de vijf deelgebieden, die binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied 'Duinen en Lage Land van Texel' zijn gelegen. Dit zijn van noord naar zuid: De Bol, Wagejot, Zandkes, Dijkmanshuizen en Ottersaat.

In tabel 4.7 zijn de aantallen weergegeven in de andere deelgebieden op Texel waar deze soorten (zouden kunnen) broeden. Deze broedvogels zijn mogelijk relevant vanwege eventuele 'externe effecten'. De aantallen worden in deze tabel niet vergeleken met de getalsmatige doelen voor Duinen en Lage Land van Texel, omdat de aantallen in deze gebieden niet meegerekend zijn bij het bepalen van deze doelstellingen.

Onder tabel 4.7 wordt een korte beschrijving van de betreffende soorten gegeven aan de van een indeling in ecologische groepen.

Tabel 4.6 Gemiddeld aantal paren van broedvogels met ishd in deelgebieden Duinen en Lage Land van Texel 2010 - 2012 (bron: WWG Texel)

soort	deelgebieden					totaal	doelstelling Natura 2000 DLL&T
	De Bol[1]	Wagejot	Zandkes	Dijkmanshuizen	Ottersaat		
bontbekplevier	2	4	1	1	2	10	20
bruine kiekendief	(0)	0	1	1	0	2	30
dwergstern	(0)	0	1	0	4	5	40
eider	(0)	0	0	0	0	0	110
kleine mantelmeeuw	(0)	0	0	0	0	0	14.000
kluut	(0)	35	16	37	13	101	120
lepelaar	(0)	0	0	0	0	0	120
velduil	(0)	0	1	0	0	1	20

[1] Alleen incidentele waarnemingen uit 2011; waarschijnlijk zijn behalve bontbekplevier geen bijzondere soorten aanwezig.

Tabel 4.7 Gemiddeld aantal paren van broedvogels met ishd in Duinen en Lage Land van Texel 2010 - 2012 in overige deelgebieden[1] (bron: WWG Texel)

soort	deelgebieden							
	Pld W'naar	't Visje	Dorpsz./Roggesl.	Utopia/Putten	Minkewaal[2]	De Schans[2]	Ceres	(Oude) Molenkolk
bontbekplevier	0	0	0	5	(0)	(0)	0	1
bruine kiekendief	0	0	1	0	(0)	(0)	0	0
dwergstern	0	0	0	31	(0)	(0)	0	1
eider	0	0	1	1	(0)	(0)	0	0
kluut	0	0	0	49	(0)	(0)	0	5

[1] deelgebieden in studiegebied op Texel maar geen onderdeel Natura 2000-gebied 'Duinen en Lage Land van Texel'.

[2] deelgebied in 2010 - 2012 niet (integraal) geteld; waarschijnlijk zijn geen bijzondere soorten aanwezig.

Hieronder wordt aan de hand van een indeling in ecologische soortgroepen (zie bijlage VII) een toelichting gegeven bij de betekenis van het studiegebied voor broedvogels van Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel.

Alle soorten/ecologische groepen
Het studiegebied omvat slechts een klein deel van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel. De broedvogels die hier voorkomen vormen een afspiegeling van de ecologische relaties met de nabijgelegen Waddenzee. Soorten met een instandhoudingdoel die op Texel (vrijwel) uitsluitend in de duinen broeden zoals blauwe kiekendief, kleine mantelmeeuw, tapuit en roodborsttapuit ontbreken hier. Ook soorten van (duin)moerassen als roerdomp en lepelaar komen in het studiegebied niet voor. Verreweg de belangrijkste soortgroep zijn dus de kustbroedvogels. Van deze soortgroep leveren vooral de aantallen bontbekplevier en kluut met 50 % respectievelijk ruim 80 % een zeer substantiële bijdrage aan de getalsmatige doelstellingen voor het Natura 2000-gebied als geheel. Ook de aantallen dwergstern leveren een bijdrage (van circa 13 %). De strandplevier ontbreekt echter geheel. Opvallend is de rol van Utopia. Dit recent aangelegde natuurgebied, dat geen deel uitmaakt van Duinen en Lage Land van Texel, blijkt voor kluut, bontbekplevier en dwergstern een groot succes. De aantallen van deze soorten liggen (ruim) boven die in andere deelgebieden die wel bij het Natura 2000-gebied horen. De 31 broedparen van de dwergstern zouden een bijdrage van circa 75 % aan de getalsmatige doelstelling betekenen.

Kustbroedvogels van stranden en kwelders
Van de soorten met een instandhoudingdoel in Duinen en Lage Land van Texel komen kluut, bontbekplevier en dwergstern in het studiegebied voor, grotendeels in de vijf deelgebieden die deel uitmaken van het Natura 2000-gebied (zie tabel 4.6) en deels daarbuiten (zie tabel 4.7). Van de deelgebieden buiten het Natura 2000-gebied is vooral het recent aangelegde Utopia voor deze drie soorten een belangrijk broedgebied.

De kleine mantelmeeuw die ook tot deze soortgroep wordt gerekend komt in het binnendijkse deel van het studiegebied niet voor. Deze soort broedt vooral elders in het Natura 2000-gebied, in de duingebieden aan de westkant van het eiland. Visdief, noordse stern en grote stern worden ook tot deze soortgroep gerekend, maar hebben geen instandhoudingsdoel in Duinen en Lage Land van Texel. Voor deze soorten is wel een doel geformuleerd voor de Waddenzee, waardoor de binnendijks broedende aantallen behandeld zijn in paragraaf 4.1.5.

Voor de beschrijving van enkele algemene ecologische kenmerken van kluut, bontbekplevier en dwergstern als broedvogel wordt eveneens verwezen naar paragraaf 4.1.5. De aantallen van deze drie soorten kustbroedvogels in het studiegebied zijn in relatie tot de getalsmatige doelen voor het Natura 2000-gebied van grote betekenis. In de deelgebieden die tot het Natura 2000-gebied behoren (zie tabel 4.6) komt de bijdrage aan het totaal uit op 12,5 % (dwergstern), 50 % (bontbekplevier) en 85 % (kluut). Ook de aantallen in de andere deelgebieden zijn voor alle drie de soorten substantieel ten opzichte van het doelaantal. Bij het bepalen van de doelaantallen en bij de monitoring van de ontwikkelingen in het Natura 2000-gebied worden deze echter in principe niet meegeteld.

De aantallen broedparen in de jaren 2010 - 2012 kunnen aan de hand van basisgegevens van de Vogelwerkgroep Texel worden vergeleken met de aantallen in de periode 2002 - 2007. Hieruit blijkt dat het huidig aantal bontbekplevieren in het studiegebied als geheel vergelijkbaar is met die in de periode 2002 - 2007. Het aantal hiervan binnen de contouren van het Natura 2000-gebied is licht toegenomen. Het aantal dwergsterns is binnen het Natura 2000-gebied iets hoger, maar vooral daarbuiten door de relatief hoge aantallen in Utopia duidelijk toegenomen. Het aantal broedparen van de kluut is in de Natura 2000-deelgebieden met circa 30 % afgenomen, maar in het studiegebied als geheel zijn de aantallen vergelijkbaar met 2002 - 2007, ook in dit geval door de vestiging van een flinke kolonie in Utopia. Deze ontwikkelingen sluiten in grote lijnen aan bij die in de Waddenzee als geheel (zie par. 4.1.5). Door de aanleg van Utopia wijken de lokale trends voor dwergstern en kluut in het studiegebied echter in positieve zin af van die in andere gebieden.

Kustbroedvogels van dichte, soms open vegetatie
De enige soort van deze groep is de eider (zie ook paragraaf 4.1.5). Hij broedt vooral tussen dichte helmpollen en in duinstruwelen. Alleen op kwelders liggen nesten soms ook in relatief open vegetatie. Behalve op De Schorren (zie 4.1.5) broedt de eider op Texel vooral in de duinen rond de Slufter en de Mokbaai. De binnendijkse deelgebieden langs de Waddenzeedijk bieden nauwelijks geschikt broedbiotoop. In de periode 2010 - 2012 broedden er in het studiegebied geen eiders in de vijf deelgebieden van Duinen en Lage Land van Texel en slechts 2 paar in de overige deelgebieden. Het studiegebied is daarmee niet of hooguit marginaal van betekenis voor het behalen van de instandhoudingdoelstelling.

Roofvogels en uilen van open terreinen
Deze soortgroep bestaat uit blauwe kiekendief, bruine kiekendief en velduil (zie paragraaf 4.1.5). Evenals in Natura 2000-gebied Waddenzee komt de blauwe kiekendief hier, aan de landzijde van de Waddenzeedijk, niet voor door ontbreken van geschikt biotoop. Bruine kiekendief en velduil broedden in de periode 2010 - 2012 jaarlijkse met circa 2 respectievelijk circa 1 paar in de Zandkes en Dijkmanshuizen, binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied op Texel. Daarbuiten broedt de bruine kiekendief jaarlijks in de omgeving van de Roggesloot. Het aantal kiekendieven lijkt op Texel als geheel min of meer stabiel en het aantal velduilen is de laatste jaren flink afgenomen. De oorzaak van deze afname is niet bekend maar is mogelijk gelegen in (verruiging van) de duinen (zie Scharringa e.a., 2010). Dit speelt waarschijnlijk niet in het studiegebied, maar het kan wel indirect van invloed zijn, omdat waarschijnlijk sprake is van één grote populatie.

5 Voortoets

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden effecten afgebakend die als gevolg van aanleg en gebruik van de versterking van de Waddenzeedijk in de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel kunnen optreden. In de voortoets wordt onderscheid gemaakt tussen de effecten die zeker niet tot significante gevolgen leiden en effecten waarbij dit niet op voorhand is uit te sluiten. Op deze laatste categorie van mogelijke effecten wordt in hoofdstuk 6 en 7, de Passende beoordeling voor de Waddenzee respectievelijk Duinen en Lage Land van Texel dieper ingegaan.

5.2 Overzicht van mogelijke effecten

In deze paragraaf wordt als eerste stap een overzicht gemaakt van alle mogelijke ('denkbare') effecten op de instandhoudingdoelen die als gevolg van de versterking zouden kunnen optreden: zie tabel 5.1. Van al deze mogelijke effecten wordt beoordeeld in hoeverre ze in deze situatie daadwerkelijk zouden kunnen leiden tot relevante invloeden op instandhoudingdoelen of dat op voorhand kan worden geconcludeerd dat ze niet optreden of dat ze verwaarloosbaar klein zijn.

Voor de inventarisatie van alle mogelijke effecten van het project wordt onderscheid gemaakt in effecten van aanleg, dat wil zeggen directe en indirecte effecten die optreden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden, en de effecten in de gebruiksfase.

In de paragrafen 5.3 en 5.4 is de relevantie van effecttypen nader toegelicht per fase. In paragraaf 5.5 wordt een overzicht geven van alle effecten die in de passende beoordelingen nader onderzocht dienen te worden.

Tabel 5.1 Mogelijke effecten van versterkingsmaatregelen op natuurwaarden met beoordeling van relevantie

fase	beïnvloedingsbron	effecttypen	effecten op natuurwaarden met instandhoudingsdoel	relevantie
aanlegfase	opruimwerkzaamheden (asfalt, verharding e.d.), grondwerk, harde bekledingen en verhardingen	verstoring door geluid	tijdelijke afname vogels, zeehonden	+
		verstoring door aanwezigheid	tijdelijke afname vogels, zeehonden	+
		verstoring door licht	tijdelijke afname vogels, zeehonden	–
		vermesting en verzuring	afname oppervlak en kwaliteit habitats en leefgebied soorten	+
		ruimtebeslag depots, werkstroken	(tijdelijke) afname habitats en leefgebied soorten	–
	aanlegwerkzaamheden	verstoring door (onderwater) geluid	tijdelijke afname vogels, zeehonden	+
		verstoring door aanwezigheid	tijdelijke afname vogels, zeehonden	+

fase	beïnvloedingsbron	effecttypen	effecten op natuurwaarden met instandhoudingsdoel	relevantie
		verstoring door licht	tijdelijke afname vogels, zeehonden	–
		vermesting en verzuring	afname oppervlak en kwaliteit habitats en leefgebied soorten	+
		ruimtebeslag depots, werkstroken	(tijdelijke) afname habitats en leefgebied soorten	–
		troebeling (bij aanbrengen bestorting)	kwaliteit habitattypen Waddenzee	–
gebruiksfase	aanwezigheid waterkering (binnenbermen, bestorting buitentalud)	ruimtebeslag	afname habitattypen en leefgebied soorten	+
		verschuiving recreatiemogelijkheden	afname vogels door verstoring	+
	aanwezigheid grondkerende constructies	verandering zoute kwelstroom	afname/toename brakke habitattypen en leefgebied	–
	beheer en onderhoud	verandering biotoop, verstoring	oppervlakte verandering habitats toe- of afname soorten	–

5.3 Mogelijke effecten van aanleg (tijdelijke effecten)

Verstoring
De belangrijkste werkzaamheden tijdens de aanlegfase vinden plaats op en rond de Waddenzeedijk. Als gevolg van aanwezigheid van mensen en materieel kunnen verschillende vormen van verstoring optreden. Hierdoor kan min of meer substantiële, maar tijdelijke verstoring worden verwacht van (broed)vogels (zowel op het land als op de Waddenzee) en van zeehonden (Waddenzee). Verstoring kan worden veroorzaakt door aanwezigheid van mensen en materieel (visuele verstoring), door (lucht)geluid, onderwatergeluid en door licht. Eventuele effecten van licht worden gemitigeerd, doordat als eis wordt gesteld dat slechts beperkt gebruik wordt gemaakt van bouwlampen (vroege ochtend en late middag in de winter, en overdag bij donker weer) waardoor de verstorende werking van licht voor vogels en zeehonden ondergeschikt is aan die van visuele verstoring en geluid. Effecten van verstoring door (lucht)geluid en aanwezigheid van mensen en materieel (visuele verstoring) worden nader onderzocht in hoofdstuk 6 en 7.

Onderwatergeluid ontstaat als gevolg van werkzaamheden die in het water of op zeer korte afstand van water worden uitgevoerd, zoals heien ten behoeve van kademuren. Onderwatergeluid (c.q. trillingen) worden door bodempassage sterk afgedempt. Aangezien geen heiwerkzaamheden zijn voorzien in water, wordt geen relevante toename van onderwatergeluid verwacht. De emissie van onderwatergeluid als gevolg van (extra) scheepsbewegingen voor aanbrengen van bestortingen op het buitentalud zijn gering en zijn verwaarloosbaar in relatie tot het reeds als achtergrond aanwezige onderwatergeluid en is bovendien vergelijkbaar met het reguliere onderhoud bij de bestortingen van het buitentalud. Dit type effect wordt daarom niet nader onderzocht.

Verzuring en vermesting
De tijdelijke extra uitstoot van NOx als gevolg van in te zetten materieel kan voor verzuring en vermesting zorgen in habitattypen en leefgebied van soorten met een instandhoudingdoel. Aangezien een aantal (duin)habitats gevoelig is voor stikstofdepositie, kan een tijdelijke toename van stikstofdepositie een negatief gevolg hebben (verzuring en vermesting). Een nadere effectanalyse is nodig om de gevolgen van de extra stikstofdepositie van het plan op Natura 2000-gebieden inzichtelijk te maken.

Tijdelijk ruimtebeslag depots/werkstroken
Door gebruik van (tijdelijke) depots en werkstroken binnen de Natura 2000-gebieden kunnen aanwezige habitats of leefgebied van soorten worden aangetast. Dit effect wordt (geheel) gemitigeerd doordat als eis wordt gesteld dat alleen buiten de Natura 2000-gebieden depots en werkstroken kunnen worden ingericht. Ook dienen transporten en werkzaamheden buiten de beschermde gebieden plaats te vinden. Alleen waar sprake is van permanent ruimtebeslag kan binnen de contouren hiervan worden gewerkt. Het permanente ruimtebeslag is hierbij het maatgevende effect. Dit betekent dat als gevolg van te stellen randvoorwaarden geen effecten optreden als gevolg van tijdelijk ruimtebeslag voor depots of werkstroken. Dit effect hoeft dus niet verder te worden onderzocht.

Vertroebeling
Bij het aanbrengen van een nieuwe en bredere bestorting op het buitentalud van de waterkering kan zeer lokaal enige vertroebeling van het water optreden. Aangezien de strook waar gewerkt wordt met enkele tot maximaal 12 m breedte zeer gering is ten opzichte van de Waddenzee als geheel, is dit effect alleen ter plekke en tijdelijk merkbaar zijn. Hierdoor is het effect op de primaire productie in de Waddenzee verwaarloosbaar. Effecten op vogels die onder water op vis jagen treden niet op omdat de gelijktijdig optredende verstoring het dominante effect is. Mogelijke effecten van troebeling worden daarom niet nader onderzocht (effecten van verstoring - zoals hierboven reeds vermeld - wel).

5.4 Mogelijke effecten gebruiksfase (permanente effecten)

Ruimtebeslag
Door landwaartse verbreding van de binnenberm van de waterkering en zeewaartse verbreding van het buitentalud kunnen ter plaatse aanwezige habitats en leefgebieden van soorten permanent verdwijnen. De betreffende terreindelen maken vervolgens deel uit van het profiel van de Waddenzeedijk. Afhankelijk van de inrichting/afwerking en beheer kunnen na de realisatie ter plaatse mogelijk weer habitattypen en nieuwe leefgebied tot ontwikkeling komen. De effecten van ruimtebeslag worden in hoofdstuk 6 en 7 nader onderzocht.

Verschuiving recreatiemogelijkheden
Op enkele locaties langs de binnenzijde van de Waddenzeedijk brengt verbreding van de binnenberm met zich mee dat ook de (nu vrij betreedbare) zone landinwaarts verschuift en daardoor dichter op enkele binnendijkse, vogelrijke delen van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel, te weten Ottersaat en Wagejot, komt te liggen. Hierdoor kunnen bezoekers vanaf de bestaande weg dichter bij deze natuurgebieden en de hier aanwezige vogelconcentraties komen. Dit zou kunnen leiden tot extra verstoring en daardoor negatieve effecten op vogels met een in-

standhoudingsdoelstelling. De huidige bermen van de weg langs Ottersaat worden op dit moment reeds veel gebruikt om de vogels in het gebied te bekijken. Auto's kunnen hier worden geparkeerd. Het is dus mogelijk dat er extra verstoring optreedt. Dit mogelijke effect doet zich alleen voor in Duinen en Lage Land van Texel en wordt nader onderzocht in hoofdstuk 7.

Verandering zoute kwelstroom
Aanbrengen van een grondkerende constructie in het binnentalud van de waterkering leidt waarschijnlijk tot een afname van de zoute kwelstroom vanuit de Waddenzee naar delen van het Natura 2000-gebied achter de kering. Dit zou diverse typen negatieve effecten kunnen hebben op de hier aanwezige natuurwaarden.

Aangezien alleen bij sectie 7 grondkerende constructies worden toegepast en binnendijks van sectie 7 geen deelgebieden van beide Natura 2000-gebieden gelegen zijn, treedt dit effect op Natura 2000-gebieden niet op en is geen nader onderzoek hieromtrent nodig.

Effecten van beheer en onderhoud
Het toekomstig beheer en onderhoud van de Waddenzeedijk is vergelijkbaar met de huidige situatie en wordt daarom niet verder onderzocht.

5.5 Overzicht van nader te onderzoeken effecten

Op basis van de conclusies van paragraaf 5.3 en 5.4 wordt in tabel 5.2 een samenvattend overzicht gegeven van de nader te onderzoek effecten van de voorgenomen versterking van de Waddenzeedijk op Texel. In de laatste kolom is aangegeven in welke paragraaf de betreffende effecten worden beschreven.

Tabel 5.2 Overzicht afbakening van nader te onderzoeken effecten voor Waddenzee (WZ) en Duinen en Lage Land van Texel (DLLT)

hoofdfase	beïnvloedingsbron	abiotisch effect	mogelijk effect op natuurwaarde	zie paragraaf	
				WZ	DLLT
aanleg	werkschepen, vrachtwagens, machines	verstoring door geluid	afname vogels en zeehonden	6.3.1	7.3.1
		visuele verstoring	afname vogels en zeehonden	6.3.1	7.3.1
		stikstofemissie	verruigen stikstofgevoelige habitats	6.3.2	7.3.2
aanwezigheid	waterkering	ruimtebeslag	afname habitattypen en leefgebied soorten	6.3.3	7.3.3
		verschuiving recreatiemogelijkheden	afname vogels door verstoring	n.v.t.	7.3.4

6 Passende Beoordeling Waddenzee

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de Passende beoordeling voor het Natura 2000-gebied Waddenzee weergegeven. In hoofdstuk 7 wordt de Passende beoordeling voor het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel weergegeven. Hoofdstuk 6 is als volgt opgebouwd:
- in paragraaf 6.2 is de aanpak van het effectonderzoek en de effectbeoordeling beschreven;
- per effecttype (verstoring, verzuring, vermesting, vernietiging/ruimtebeslag) is in paragraaf 6.3 vervolgens het effect van het project bepaald voor alle instandhoudingsdoelen waarvoor het effecttype relevant is;
- per instandhoudingsdoel zijn in paragraaf 6.4 de effecten van het project beoordeeld. Per instandhoudingsdoel is het doel beschreven, zijn alle relevante effecten samengevat en wordt het effect beoordeeld.

6.2 Aanpak nadere effectenanalyse

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de methoden, uitgangspunten en aannamen die bij de verdere beschrijving en kwantificering van de effecten per sectie Hierbij is onderscheid gemaakt in de aanlegfase (tijdelijke effecten) en de gebruiksfase (permanente effecten).

6.2.1 Analyse aanlegfase

Verstoring
Verstoring van vogels en zeehonden wordt veroorzaakt door visuele effecten (zichtbare aanwezigheid van mensen en materieel) en door effecten van geluid. Tijdens de uitvoering van de versterking treden beide effecttypen altijd gelijktijdig op en overlappen deze elkaar. Aangezien bij beide typen effecten de afstand tot de verstoringsbron bepalend is - bij visuele verstoring via verstoringsafstanden en bij geluid via geluidscontouren - kan worden volstaan met het bepalen van het effect met de grootste reikwijdte. Bij verstoring van vogels blijkt dit in deze situatie geluid te zijn.

Voor de maximale verstoringcontour van geluid wordt uitgegaan van de 47 dB(A) contour (daggemiddeld) voor zowel broedvogels als niet-broedvogels. Voor broedvogels van open terreinen is in de studie van Reijnen e.a. (1992) een dosis-effect relatie opgesteld voor bepaling van effecten van geluid als gevolg van autoverkeer. Hieruit blijkt dat vanaf een geluidbelasting van circa 47 dB(A) een afname van de vogelstand kan worden verwacht. Voor de geluidseffecten op niet-broedvogels is geen empirisch onderzoek gedaan. Bij het vaststellen van de dosis-effectrelaties is uitgegaan van het voorzorgsprincipe. De 47 dB(A) ligt onder de waarde die door experts als een mogelijke effectdrempel gezien wordt (Heinis, 2007). In de Waddenzee is een contour aangehouden van 750 m vanaf de kruin van de waterkering (zie geluidonderzoek in bijlage IV). Landinwaarts draagt geluid minder ver en ligt de 47 dB(A) contour maximaal 450 m vanaf de kruin van de waterkering. Deze afstanden liggen (in de meeste gevallen ruim) boven de (visuele) verstoringsafstanden, zoals deze in het literatuuroverzicht van Krijgsveld e.a. (2008) voor relevante soorten te vinden zijn.

Aangezien de niet-broedvogels in de Waddenzee in telvakken zijn geteld, (zie par. 4.1.6) kan daarbinnen niet ruimtelijk worden gedifferentieerd. Hierdoor is inde meeste gevallen aangenomen, dat

alle vogels binnen een telvak bij uitvoeren van werkzaamheden worden verstoord. Aangezien deze telvakken tot circa 1 km uit de kust lopen is dus in de praktijk voor deze soorten een verstoringsafstand van circa 1 km gehanteerd. Alleen bij verstoring van telvakken waarbij slechts een beperkt deel van de aangrenzende waterkering wordt versterkt is een percentage geschat van het deel van de aanwezige vogels in dat vak dat daadwerkelijk zou kunnen worden verstoord. Hierbij zijn steeds 'voorzichtige' (worst case) waarden aangenomen.

De gevoeligheid voor visuele verstoring van zeehonden bedraagt maximaal 1.200 m [Brasseur & Reinders, 1994]. Voor deze soorten is dus visuele verstoring maatgevend en is 1.200 m als drempelwaarde gehanteerd.

Bij de bepaling van effecten is uitgegaan van mitigerende maatregelen om de effecten van verstoring te beperken door tijdens de uitvoering randvoorwaarden te stellen aan duur/doorlooptijd, perioden en exacte locaties van uitvoering van werkzaamheden. Deze zijn beschreven in paragraaf 2.3.

Verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie
Van de (tijdelijke) extra stikstofdepositie, die als gevolg van emissies door in te zetten materieel wordt verwacht, zijn modelberekeningen gemaakt. De berekende extra depositie is vervolgens opgeteld bij de reeds bestaande achtergronddepositie. Door de resulterende totale depositie te vergelijken met de zogenaamde Kritische Depositie Waarden (KDW's) van de relevante habitattypen is nagegaan of de versterking van de Waddenzeedijk mogelijk negatieve gevolgen heeft voor instandhoudingsdoelen voor de betreffende habitats. Hierbij is mogelijk sprake van een significant negatief effect door de tijdelijke planbijdragen indien de achtergronddepositie en de tijdelijke depositietoename samen hoger zijn dan de KDW. Indien dit het geval is wordt op basis van extra informatie omtrent de relevante milieukenmerken en overige omstandigheden en expert judgement bepaald of als gevolg van de tijdelijke planbijdragen een verslechtering of significante verstoring optreedt.

In bijlage III is het stikstofdepositie onderzoek opgenomen inclusief een beschrijving van gehanteerde uitgangspunten en werkwijze.

6.2.2 Analyse gebruiksfase

Ruimtebeslag
Middels een overlay-techniek in een Geografisch Informatie Systeem (GIS) wordt het ruimtegebruik van het ontwerp van de waterkering in de Natura 2000-gebieden per habitattype en per type leefgebied van soorten met een instandhoudingdoelstelling bepaald.

6.3 Nadere analyse van effecten

6.3.1 Verstoring door aanlegwerkzaamheden

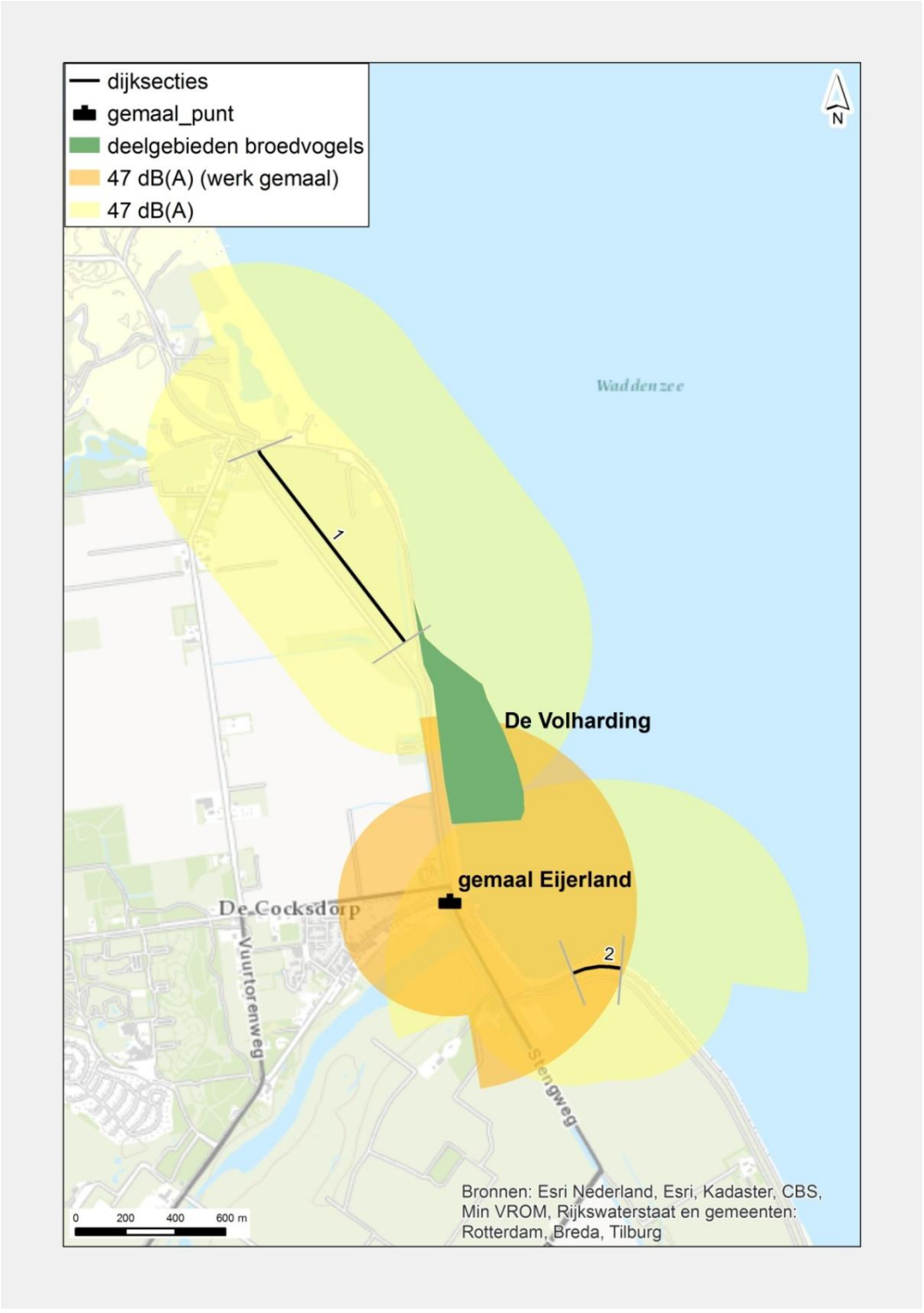
Broedvogels
Zoals toegelicht in par. 6.2.1 kunnen broedvogels worden verstoord door uitvoeren van versterkingswerkzaamheden in secties in de omgeving van broedgebieden. De grootste, 'maatgevende' verstoring wordt veroorzaakt door geluid. De omvang van de verstoringeffecten wordt beperkt door mitigerende maatregelen. De effecten zijn uitgedrukt als het maximum aantal broedparen dat tij-

dens het broedseizoen waarin werkzaamheden worden uitgevoerd niet in de betreffende broedgebieden kan broeden. Omdat verstoring door geluid door individuele verschillen in gevoeligheid een gradueel karakter heeft (zie Reijnen e.a., 1992) heeft deze voorspelling een duidelijk 'worst case' karakter. Vooral bij geluidniveaus net boven de drempelwaarde van 47 dB(A) komen alleen de meest gevoelige paren niet tot broeden. Pas bij geluidniveaus boven de 60 dB(A) verdwijnt het grootste deel van de populatie (zie Reijnen e.a., 1992).

De verstoring heeft tevens een tijdelijk karakter, omdat deze hoogstens één broedseizoen duurt (zie mitigerende maatregen in paragraaf 2.3.). Broedparen die op een bepaalde locatie als gevolg van verstoring niet tot broeden komen, kunnen hier in de volgende jaren terugkeren, aangezien de vogels zelf door verstoring niet 'verdwijnen'. Ook wijkt een (groot) deel uit naar geschikte broedgebieden in de omgeving die dankzij de vastgelegde mitigerende maatregelen niet in hetzelfde broedseizoen worden verstoord.

Verstoringseffecten
Langs de Texelse Waddenzeedijk zijn drie deelgebieden aanwezig waar broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling (zouden kunnen) broeden (zie paragraaf 4.1.5/tabel 4.2). Op het kleine NIOZ-schorretje broeden deze soorten echter al een aantal jaren niet meer. Hier is dus geen sprake van verstoringseffecten. Verstoringseffecten op het voor veel soorten belangrijke broedgebied De Schorren worden geheel voorkomen, doordat als mitigerende maatregel is vastgelegd dat in de omgeving van dit gebied geen werkzaamheden tijdens het broedseizoen worden uitgevoerd.

Afbeelding 6.1 Geluidcontouren in broedgebied De Volharding bij uitvoeren van werkzaamheden aan sectie 1 (en 2) en gemaal Eijerland



Een dergelijke beperking geldt niet voor De Volharding, een kleine buitendijkse kwelder ter hoogte van de noordpunt van Texel. Bij uitvoeren van werkzaamheden aan sectie 1 of gemaal Eijerland valt het deel van gebied waar relevante soorten broeden binnen de geluidcontouren van > 47 dB(A), zie afbeelding 6.1. Het gebied valt grotendeels buiten de 47 dB(A)-contour bij uitvoeren van werkzaamheden aan sectie 2. Als 'worst case'-effect is het mogelijk dat alle hier aanwezige broedvogels in het broedseizoen waarin aan sectie 1 en gemaal Eijerland wordt gewerkt niet tot broeden komen (zie tabel 6.1).

Tabel 6.1 Maximaal gedurende één broedseizoen door werkzaamheden verstoorde broedparen van broedvogels met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee

broedvogel met ishd Waddenzee	**deelgebied/sectie De Volharding/ sectie 1 + gemaal Eijerland**
bontbekplevier	3 broedpaar
bruine kiekendief	0
dwergstern	3 broedpaar
eider	2 broedpaar
grote stern	0
kleine mantelmeeuw	0
kluut	0
lepelaar	0
noordse stern	2 broedpaar
strandplevier	0
velduil	0
visdief	3 broedpaar

Externe werking
Vanwege de mogelijke juridische eis om bij de beoordeling van de beïnvloeding van Natura 2000-gebieden ook effecten via 'externe werking' te betrekken zijn hier ook de 'worst case' verstoringeffecten in deelgebieden aan de landkant van de Waddenzeedijk (buiten het Natura 2000-gebied) op soorten waarvoor in de Waddenzee een instandhoudingdoel geldt (maar niet in Duinen en Lage Land van Texel); zie par. 4.1.5). Dit betreft grote stern, noordse stern, strandplevier en visdief.

De mitigerende maatregelen voor beperken van de verstoringeffecten op deze soorten in deelgebieden achter de waterkering zijn erop gericht dat per broedseizoen hoogstens één van de drie belangrijkste 'clusters' van broedgebieden door werkzaamheden wordt verstoord, zie voor de 'clusters tabel' 6.2. In tabel 6.2 zijn de aantallen broedvogels weergegeven die elk afzonderlijk broedseizoen (in de jaren 'x', 'y' en 'z') maximaal kunnen worden verstoord bij werkzaamheden aan de secties in de omgeving van de betreffende deelgebieden. In afbeelding 6.2a, b en c zijn de geluidscontouren voor de betreffende secties en (clusters van) deelgebieden weergegeven.

In deelgebied Dijkmanshuizen treden geen verstoringseffecten op, omdat relevante broedlocaties buiten de verstoringszone van 47 dB(A) zijn gelegen. Evenmin treden als gevolg van de versterking van sectie 1 t/m 8 en 10 effecten op in deelgebied (Oude) Molenkolk. Dit deelgebied ligt ter hoogte van sectie 9.

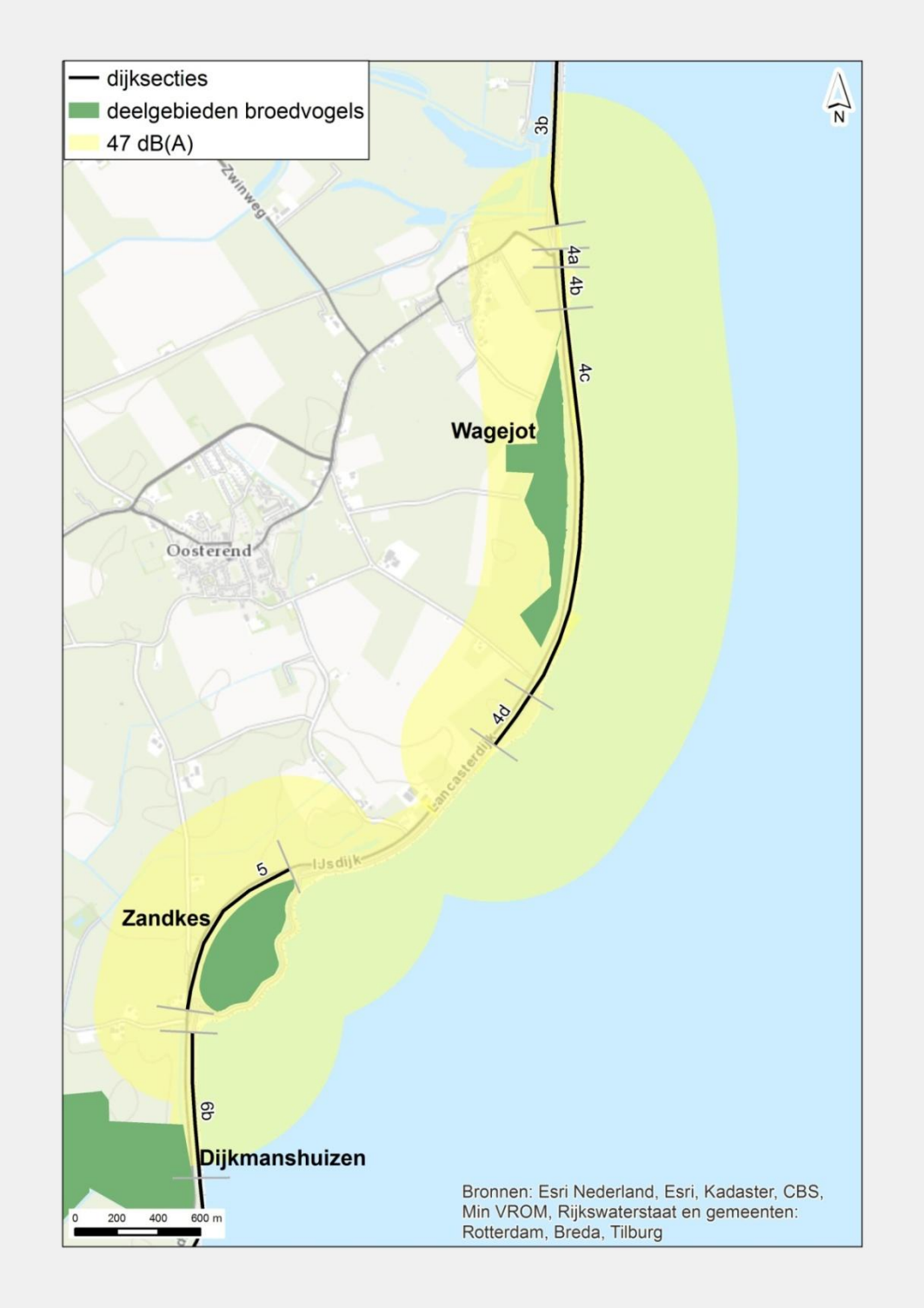
Tabel 6.2 Maximaal per broedseizoen (jaar 'x', 'y' en z')[1] door werkzaamheden verstoorde broedparen van broedvogels met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee in deelgebieden op Texel

broedvogel met ishd Waddenzee	maximale effecten per broedseizoen		
	broedseizoen 'jaar x'	broedseizoen 'jaar y'	broedseizoen 'jaar z'
	Utopia/ dijksct. 3a + noordpunt 3b	Wagejot+Zandkes/ dijksct. 4 + 5	Ottersaat/ dijksct. 6, 7a + noordpunt 7d
grote stern	0	0	333
noordse stern	22	19	4
strandplevier	0	0	0
visdief	338	302	80

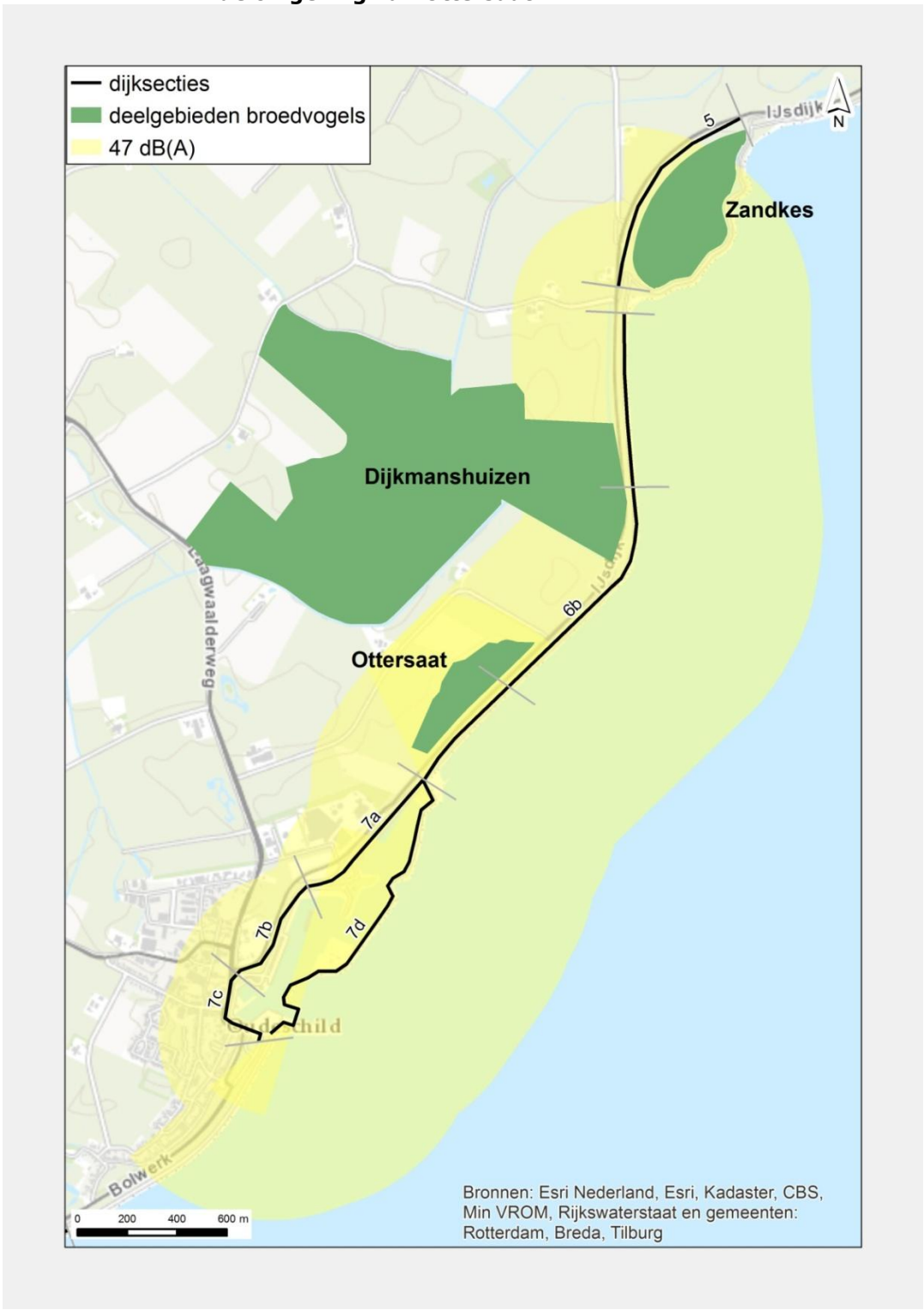
[1] NB: in de kolommen zijn de maximale effecten per broedseizoen vermeld; de kolommen moeten dus niet worden gesommeerd om een 'totaaleffect' te bepalen.

Afbeelding 6.2a Geluidcontouren van werkzaamheden aan sectie 3a en N-punt van 3b in de omgeving van Utopia

Afbeelding 6.2b Geluidcontouren van werkzaamheden aan sectie 4 en 5 in de omgeving van Wagejot en Zandkes



Afbeelding 6.2c Geluidcontouren van werkzaamheden aan sectie 6, 7a en N-punt 7d in de omgeving van Ottersaat



Niet-broedvogels
De manier waarop effecten van verstoring op niet-broedvogels zijn bepaald, is beschreven in paragraaf 6.2.1. Als maatgevende afstand tot waar sprake is van verstoring onder invloed van uit te voeren werkzaamheden wordt daarbij uitgegaan van de 47 dB(A) geluidscontour. Bij de effectbepaling is tevens rekening gehouden met vastgelegde mitigerende maatregelen (zie paragraaf 2.3). De belangrijkste mitigerende zijn wat dit betreft:

- de werkzaamheden aan deze sectie leiden ten hoogste tot een netto verstoringsduur van één jaar van alle relevante leefgebieden/soorten. De bruto verstoringsperiode kan op meerdere jaren betrekking hebben, maar niet meer dan eenmaal in hetzelfde deel van het seizoen kunnen plaatsvinden. Hierdoor hebben verstoringseffecten een duidelijk tijdelijk karakter van ten hoogste één jaar;
- in secties langs elk van de drie belangrijkste leefgebieden voor niet-broedvogels worden verstorende werkzaamheden niet gelijktijdig met werkzaamheden aan de twee andere belangrijke deelgebieden uitgevoerd, waardoor langs de Texelse Waddenzeekust voor verstoorde vogels steeds geschikt alternatief leefgebied beschikbaar is om naar uit te wijken.

Aangezien de werkzaamheden na maximaal één jaar worden beëindigd, is de berekende verstoring van niet-broedvogels een tijdelijk effect. De draagkracht van het leefgebied langs de waterkering neemt door de uitvoering van werkzaamheden tijdelijk af, met een mogelijk negatief effect op de aantallen vogels. Ondanks de aanwezigheid van voedselbronnen is het verstoorde gebied op dat moment niet beschikbaar voor vogels. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar en heeft de draagkracht weer het oorspronkelijke niveau. Er zijn geen aanwijzingen, dat de vogels het verstoorde gebied niet binnen afzienbare tijd na beëindiging van de werkzaamheden opnieuw in gebruik nemen. De berekening van de maximale aantallen die kunnen worden verstoord heeft om de volgende redenen een duidelijk 'worst case'-karakter:

- de omvang van de telvakken is groot in relatie tot verstoringsafstanden. Omdat niet overal langs een bepaalde sectie tegelijkertijd wordt gewerkt, worden grote delen van de telvakken waarvoor de vogelaantallen zijn bepaald in werkelijkheid niet (tegelijkertijd) verstoord;
- de gehanteerde verstoringsafstanden hebben geen absoluut karakter. De invloed van geluid is gradueel (zie onder andere Reijnen e.a., 1992). Door individuele verschillen in gevoeligheid voor verstoring (mede als gevolg van gewenning) laat een substantieel deel van de vogels *binnen* de verstoringsafstanden zich niet verjagen en 'gewoon' van het leefgebied gebruik blijven maken, zeker bij geringe overschrijding van de als drempelwaarde gebruikte 47 dB(A);
- de aanwezige voedselvoorraad in verstoord gebied niet verdwijnt. De voorraad kan in periode wanneer niet wordt gewerkt alsnog worden gebruikt;
- vogels kunnen – mede dankzij mitigerende maatregelen (fasering in ruimte en tijd) - uitwijken naar andere kustgedeelten. Hierdoor is dus geen sprake van 'verdwijnen' of sterfte van vogels die worden verstoord, maar (primair) van verplaatsing.

Verstoring van niet-broedvogels door aanlegwerkzaamheden is dus vooral een tijdelijk effect. De vogels nemen na beëindigen van de verstoring geschikte leefgebieden opnieuw in gebruik.

Verstoringseffecten in Natura 2000-gebied Waddenzee

De maximaal als gevolg van werkzaamheden gedurende ten hoogst één jaar verstoorde aantallen niet-broedvogels in de aan de Waddenzeedijk grenzende delen van Natura 2000-gebied Waddenzee zijn vermeld in tabel 6.3. Aangezien van de drie voor niet-broedvogels belangrijkste delen van de aangrenzende Waddenzee als mitigerende maatregel per jaar slechts één van deze gebieden mag worden verstoord, is het aantal verstoorde vogels afhankelijk van het jaar ('x', 'y' of 'z') waarin ter hoogte van elk van deze drie gebieden wordt gewerkt. Langs de overige delen van de Waddenzeedijk zijn geen beperkingen geformuleerd voor de periode waarin werkzaamheden worden uitgevoerd. Dit kan dus in elk van de jaren x, y en z tegelijkertijd plaats vinden (al treedt daar in de praktijk zeker een bepaalde spreiding in op). In tabel 6.3 zijn in de eerste vier kolommen de verstoorde aantallen per (cluster van) sectie(s) en periode/jaar vermeld, in de laatste drie kolommen zijn deze gesommeerd tot de maximaal mogelijke verstoring per jaar.

Tabel 6.3 Maximaal per seizoen/jaar (jaar 'x', 'y' en z')[1] door werkzaamheden verstoorde aantallen niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel in deelgebieden in Natura 2000-gebied Waddenzee

soort	eenheid	maximale aantallen verstoring per sectie per jaar				maximale aantallen verstoring per jaar totaal		
		jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'	'x', 'y'of 'z'	jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'
		sectie 1+2	sectie 3a	sectie 3a+4	overige			
aalscholver	seiz. gem.	12,3	47,0	3,0	12,7	25,0	59,7	15,7
bergeend	seiz. gem.	62,7	431,8	15,0	0,5	63,2	432,3	15,5
bontbekplevier	seiz. gem.	11,7	3,0	0,0	0,5	12,2	3,5	0,5
bonte strandloper	seiz. gem.	61,7	652,4	0,4	1,6	63,3	654,0	1,9
brandgans	seiz. gem.	0,0	0,0	0,0	7,6	7,6	7,6	7,6
brilduiker	seiz. gem.	0,2	3,3	6,8	6,8	7,0	10,1	13,6
drieteenstrandloper	seiz. gem.	7,7	23,8	0,0	0,0	7,7	23,8	0,0
eider	midwinter	40,3	169,4	209,2	135,5	175,8	304,9	344,8
fuut	seiz. gem.	1,1	3,3	8,8	6,1	7,1	9,4	14,9
goudplevier	seiz. gem.	4,0	187,7	0,0	0,0	4,0	187,7	0,0
grauwe gans	seiz. gem.	216,0	30,2	0,0	6,3	222,3	36,5	6,3
groenpootruiter	seiz. gem.	2,0	31,7	0,0	0,2	2,2	31,9	0,2
grote zaagbek	seiz. gem.	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
grutto	seiz. gem.	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
kanoet	seiz. gem.	26,9	339,8	0,2	0,4	27,3	340,2	0,6
kievit	seiz. gem.	1,4	17,0	0,0	0,1	1,4	17,1	0,1
kleine zwaan	seiz. max.	3,6	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	0,0
kluut	seiz. gem.	6,8	21,6	3,1	1,7	8,5	23,3	4,8
krakeend	seiz. gem.	1,4	29,0	0,0	0,3	1,7	29,3	0,3
krombekstrandloper	seiz. max.	3,6	1,5	0,0	0,0	3,6	1,5	0,0
lepelaar	seiz. gem.	0,5	71,4	0,0	0,0	0,5	71,4	0,0
middelste zaagbek	seiz. gem.	5,0	7,4	6,4	2,8	7,8	10,2	9,2
pijlstaart	seiz.	7,4	126,7	2,7	2,3	9,7	129,0	5,0

soort	**eenheid**	**maximale aantallen verstoring per sectie per jaar**				**maximale aantallen verstoring per jaar totaal**		
		jaar 'x'	**jaar 'y'**	**jaar 'z'**	**'x', 'y'of 'z'**	**jaar 'x'**	**jaar 'y'**	**jaar 'z'**
		sectie 1+2	**sectie 3a**	**sectie 3a+4**	**overige**			
	gem.							
rosse grutto	seiz. gem.	207,2	2988,0	0,0	0,5	207,7	2988,5	0,5
rotgans	seiz. gem.	129,2	215,5	40,8	196,7	325,8	412,2	237,5
scholekster	seiz. gem.	964,0	626,4	36,4	95,1	1059,1	721,5	131,5
slechtvalk	seiz. max.	0,9	1,0	0,0	0,0	0,9	1,0	0,0
slobeend	seiz. gem.	5,4	2,1	0,9	0,7	6,1	2,8	1,6
smient	seiz. gem.	111,8	523,9	125,3	376,9	488,7	900,7	502,2
steenloper	seiz. gem.	34,5	25,6	18,6	33,2	67,7	58,8	51,8
toendrarietgans	geen[2]	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
topper	seiz. gem.	0,0	7,2	8,0	0,5	0,5	7,7	8,5
tureluur	seiz. gem.	141,0	637,8	6,6	2,9	143,9	640,7	9,4
wilde eend	seiz. gem.	105,3	505,7	65,3	88,1	193,4	593,8	153,4
wintertaling	seiz. gem.	15,6	45,1	18,0	10,0	25,6	55,1	28,0
wulp	seiz. gem.	240,1	1578,5	2,9	3,0	243,1	1581,4	5,9
zilverplevier	seiz. gem.	17,6	195,5	9,0	0,1	17,6	195,5	9,1
zwarte ruiter	seiz. gem.	0,3	4,6	0,0	0,0	0,3	4,6	0,0

Externe werking
Vanwege de mogelijke juridische eis om bij de beoordeling van de beïnvloeding van Natura 2000-gebieden ook effecten via 'externe werking' te betrekken zijn hier ook de 'worst case' verstoringseffecten in deelgebieden aan de landkant van de Waddenzeedijk (buiten het Natura 2000-gebied) op niet-broedvogels waarvoor in de Waddenzee een instandhoudingdoel geldt bepaald. De werkwijze is identiek aan de bepaling van verstoringeffecten in telvakken in de Waddenzee. De resultaten zijn vermeld in tabel 6.4.

[2] Voor de toendrarietgans is in het aanwijzingsbesluit geen getalsmatige doelstelling geformuleerd.

Tabel 6.4 Maximaal per seizoen/jaar (jaar 'x', 'y' en z')[1] door werkzaamheden verstoorde aantallen niet-broedvogels met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee in deelgebieden op Texel

soort	een-heid	maximale aantallen verstoring per sectie per jaar				maximale aantallen versto-ring per jaar totaal		
		jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'	'x', 'y'of 'z'	jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'
		sectie 1+2	sectie 3a	sectie 3a+4	overige			
aalscholver	seiz. gem.	6,8	1,6	2,6	7,7	14,5	9,3	10,3
bergeend	seiz. gem.	17,8	8,3	28,1	27,4	45,2	35,7	55,5
bontbekplevier	seiz. gem.	1	6,5	17,1	6,2	7,2	12,6	23,2
bonte strandloper	seiz. gem.	53,4	72,1	40,2	13,1	66,5	85,1	53,3
brandgans	seiz. gem.	19,3	34,2	45,7	44,0	63,3	78,2	89,7
brilduiker	seiz. gem.	0,6	0,5	1,0	0,1	0,7	0,6	1,1
drieteenstrandlo-per	seiz. gem.	0,4	0,0	0,2	0,1	0,5	0,1	0,3
eider	midwin-ter	10,5	0,0	0,8	0,3	10,8	0,3	1,1
fuut	seiz. gem.	5,4	0,1	0,2	0,3	5,7	0,4	0,4
goudplevier	seiz. gem.	500,7	166,4	132,1	185,8	686,5	352,2	317,9
grauwe gans	seiz. gem.	374	280,8	468,5	331,8	705,8	612,6	800,3
groenpootruiter	seiz. gem.	3,3	1,1	1,9	0,7	4,0	1,7	2,5
grote zaagbek	seiz. gem.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
grutto	seiz. gem.	2,4	1,0	2,2	2,5	4,9	3,5	4,8
kanoet	seiz. gem.	11,8	9,4	9,8	15,2	27,0	24,6	25,1
kievit	seiz. gem.	70,2	80,8	99,7	121,6	191,8	202,4	221,3
kleine zwaan	seiz. max.	0,0	3,1	65,7	46,6	46,6	49,7	112,3
kluut	seiz. gem.	27	8,0	56,4	50,4	77,4	58,4	106,7
krakeend	seiz. gem.	2,3	0,7	2,4	2,3	4,6	2,9	4,7
krombekstrandlo-per	seiz. max.	0,0	0,0	8,8	2,8	2,8	2,8	11,6
lepelaar	seiz. gem.	6,4	0,8	1,5	0,7	7,1	1,5	2,2
middelste zaagbek	seiz. gem.	0,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
pijlstaart	seiz.	14,3	2,6	11,4	2,9	17,2	5,5	14,3

soort	een-heid	maximale aantallen verstoring per sectie per jaar				maximale aantallen verstoring per jaar totaal		
		jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'	'x', 'y'of 'z'	jaar 'x'	jaar 'y'	jaar 'z'
		sectie 1+2	sectie 3a	sectie 3a+4	overige			
	gem.							
rosse grutto	seiz. gem.	121,2	7,5	26,2	25,5	146,7	33,0	51,7
rotgans	seiz. gem.	799,1	438,5	546,7	183,1	982,2	621,6	729,8
scholekster	seiz. gem.	706,3	168,8	228,7	96,6	802,9	265,4	325,3
slechtvalk	seiz. max.	1,7	1,3	1,2	0,6	2,3	1,9	1,8
slobeend	seiz. gem.	13,4	3,5	12,6	13,6	27,0	17,0	26,2
smient	seiz. gem.	175	322,3	223,0	289,6	464,6	611,9	512,5
steenloper	seiz. gem.	22,1	17,2	24,3	11,6	33,7	28,8	35,9
toendrarietgans	geen[3]	76,5	481,3	21,8	19,9	96,4	501,2	41,8
topper	seiz. gem.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
tureluur	seiz. gem.	30,1	12,7	145,5	58,9	89,0	71,5	204,4
wilde eend	seiz. gem.	140,9	37,9	177,2	161,4	302,3	199,3	338,7
wintertaling	seiz. gem.	50,6	8,1	40,0	64,3	114,9	72,4	104,3
wulp	seiz. gem.	399,3	119,4	405,1	265,3	664,6	384,7	670,4
zilverplevier	seiz. gem.	28,8	2,9	4,4	0,3	29,1	3,2	4,7
zwarte ruiter	seiz. gem.	0,2	2,1	3,8	0,4	0,6	2,5	4,2

Zeehonden

Voor zeehonden is de contour van optische verstoring (1.200 m) groter dan die voor geluidsverstoring (550 m zeewaarts). Binnen die 1.200 m van sectie 2 worden wadplaten op de noordwestzijde van de Vlakte van Kerken, ten zuiden van de grote getijdegeul Robbengat/Vogelzwin gebruikt door zowel gewone als grijze zeehond als rust- en zooggebied (zie afbeelding 4.4 en 4.5). De zoogperiode is voor de grijze zeehond van januari tot en met maart en voor de gewone zeehond in juni en juli.

Gewone zeehond

Op platen binnen 2 km van de Waddenzeedijk (er zijn geen nauwkeuriger gegevens binnen 1.200 m bekend) zijn in de jaren 2010 - 2013 gemiddeld 512 volwassen dieren en 33 pups geteld (zie tabel 4.1). Het aantal volwassen dieren betreft 6,7 % van de totale Waddenzee populatie van circa

[3] Voor de toendrarietgans is in het aanwijzingsbesluit geen getalsmatige doelstelling geformuleerd.

7.600 dieren in 2013 (http://www.wageningenur.nl/nl/show/Populatie-Gewone-Zeehonden-in-de-Nederlandse-Waddenzee.htm). Negatieve effecten kunnen optreden als de verstoring plaatsvindt in de periode, dat de jongen worden gezoogd. Als mitigerende maatregel is daarom opgenomen dat bij sectie 2 en gemaal Eijerland geen verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd in de zoogperiode van de gewone zeehond (juni-juli). Tevens bedraagt de totale duur van de verstorende werkzaamheden maximaal één jaar. Buiten de zoogperiode zijn dieren niet gebonden aan bepaalde platen en kunnen ze uitwijken.

Grijze zeehond
Op platen binnen 2 km van de Waddenzeedijk (er zijn geen nauwkeuriger gegevens binnen 1.200 m bekend) zijn in de jaren 2010 - 2013 gemiddeld 143 volwassen dieren en in de jaren 2009 - 2012 4 pups geteld (zie tabel 4.1). Het aantal volwassen dieren betreft 7,9 % van de totale Waddenzee populatie van circa 1.820 dieren in 2013 (http://www.wageningenur.nl/nl/show/ Populatie-Grijze-Zeehonden-in-de-Nederlandse-Waddenzee.htm). Negatieve effecten kunnen met name optreden als de verstoring plaatsvindt in de periode dat de jongen worden gezoogd. Als mitigerende maatregel is daarom opgenomen dat bij sectie 2 en gemaal Eijerland geen verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd in de zoogperiode van de grijze zeehond (januari - maart). Tevens bedraagt de totale duur van de verstorende werkzaamheden maximaal één jaar. Buiten de zoogperiode zijn dieren niet gebonden aan bepaalde platen en kunnen ze uitwijken.

6.3.2 Verzuring en vermesting als gevolg van aanlegwerkzaamheden

De tijdelijke bijdragen aan de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase op de Natura 2000-gebieden op en rond Texel zijn bepaald in een stikstofdepositieonderzoek. In bijlage III zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel tezamen en inclusief de stikstofemissie als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van sectie 9 (apart in beeld gebracht). Uit dit onderzoek blijkt voor het Natura 2000-gebied Waddenzee dat voor alle habitattypen geldt dat ondanks de tijdelijke bijdrage van de aanlegfase op de totale stikstofdepositie de Kritische Depositiewaarde van deze habitattypen zeker niet wordt overschreden. De tijdelijke bijdrage van stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase heeft daarom geen negatieve gevolgen voor de habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Voor de habitatrichtlijnsoorten met een instandhoudingdoel en die voorkomen op Texel gewone zeehond, grijze zeehond, zeeprik, rivierprik en fint is de stikstofgevoeligheid van het leefgebied niet relevant (Smits et al., 2012). Voor een aantal (niet-)broedvogels met een instandhoudingdoel is de stikstofgevoeligheid van het leefgebied wel relevant. Binnen de Natura 2000-begrenzing zijn alle leefgebieden echter reeds behandeld bij de beschrijving van effecten op habitattypen (bovenstaande alinea). Omdat de (niet-)broedvogels met een instandhoudingdoel gebruik maken van hetzelfde leefgebied, is deze effectbeschrijving ook voor deze soorten toereikend. De tijdelijke bijdrage van stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase heeft daarom geen negatieve gevolgen voor soorten met een instandhoudingdoel in het Natura 2000-gebied Waddenzee.

6.3.3 Permanent ruimtebeslag

In het plangebied vormt de (te versterken) Waddenzeedijk de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee. Op basis van de toelichting in het aanwijzingsbesluit ligt deze grens op de teen van de

waterkering. Hierbij hoort ook het deel van de teen van de waterkering waar na aanleg of na het laatste groot onderhoud zand en slib zijn afgezet op de bestorting, waardoor de onderwaterbodem nu over de teen heen loopt. Ter hoogte van de Schorren is de teen van de waterkering ook deels bedekt met zand waarop kweldervegetaties aanwezig zijn.

Dit betekent dat een groot deel van de werkzaamheden die noodzakelijk zijn om de waterkering te versterken buiten de formele grens van het Natura 2000-gebied plaatsvinden en er dus geen sprake is verlies van oppervlakte van de betreffende habitats door ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied. In een aantal secties is het echter noodzakelijk, dat de waterkering richting Waddenzee wordt verbreed, in de meeste gevallen door verbreden van de bestorting van de teen van de kering met enkele meters tot maximaal 12 m. Hierbij is dus wel sprake van ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied. Dit ruimtebeslag heeft betrekking op habitattypen H1110A Permanent overstroomde zandbanken *getijdengebied* en H1140A Slik- en zandplaten *getijdengebied*. In sectie 3a, ter hoogte van de zuidpunt van De Schorren, gaat het ten koste van een klein areaal H1310A Zilte pionierbegroeiingen en H1330A Schorren en zilte graslanden *buitendijks*.

Tabel 6.6 geeft per sectie een overzicht van het oppervlakteverlies per habitattype als gevolg van ruimtebeslag door de buitendijkse versterking.

Tabel 6.6 Oppervlakteverlies per habitattype als gevolg van ruimtebeslag.

sectie	**oppervlakteverlies (in ha)**			
	H1110A	**H1140A**	**H1310A**	**H1330A**
3a	-	0,19	0,01	0,05
3b	-	0,12	-	-
4a	-	0,05	-	-
4b	-	0,00	-	-
4c	0,17	0,35	-	-
7d	1,27	-	-	-
10	-	0,41	-	-
totaal	**1,44**	**1,12**	**0,01**	**0,05**

Na afloop van de werkzaamheden wordt op een deel van de teen en het talud van de waterkering weer zand en slib afgezet, waardoor de eerder aanwezige habitattypen zich hier weer ontwikkelen c.q. herstellen. Dit doet zich al sinds jaar en dag voor op de huidige teen va de kering. De omvang van dit lokale herstel is niet goed in te schatten.

6.4 Beoordeling van effecten

Bij de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de effecten zoals deze zijn beschreven in paragraaf 6.3.1 t/m 6.3.3. Bij de beoordeling in onderstaande deelparagrafen is uitgegaan van de beschrijving van de instandhoudingdoelen in het aanwijzingsbesluit Waddenzee:

- 6.4.1 Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage I van de Habitatrichtlijn);
- 6.4.2 Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II van de Habitatrichtlijn);
- 6.4.3 Vogelrichtlijn: broedvogels;
- 6.4.4 Vogelrichtlijn: niet-broedvogels.

6.4.1 Habitatrichtlijn: habitattypen

Als gevolg van verbreding van het buitentalud (bestorting) van de waterkering gaat langs secties 3, 4, 6 en 7 oppervlak van habitattypen permanent verloren. Het betreft habitattypen H1110A, H1140A, H1310A en H1330B. Andere effecten op habitattypen treden niet op.

H1110A permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)
Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Effecten: In totaal betreft het oppervlakteverlies voor alle secties samen 1,44 ha.

Overwegingen: Het oppervlak van het habitattype H1110A binnen de Waddenzee betreft circa 103.000 ha (basisgegevens Aerius 1.5). Het betreft dus een ruimtebeslag van circa 0,002 %. De absolute afname is bovendien ruim minder dan de 'norm' van 10 ha die in de aanvullende leidraad significantie (Steunpunt Natura 2000, 2010) voor habitattypen van grote wateren is aanbevolen. De natuurlijke variatie van het totaal areaal H1110A en het 'complementaire' habitattype H1140A (droogvallende platen) is van dag tot dag, van seizoen tot seizoen en van jaar tot jaar onder invloed van variatie in hoog- en waterniveau zeer groot. Deze variatie is al aanzienlijk groter dan de afname als gevolg van de versterking. Alleen al in het kombergingsgebied van het Marsdiep verschilt het gemiddeld areaal droogvallende platen en permanent overstroomde zandbanken van jaar tot jaar met ettelijke duizenden hectaren (Kater e.a., 2010). Het effect is voor een deel tijdelijk, omdat de bestorting deels weer bedekt raakt met zand en slib. Op deze plaatsen is geen verschil met andere delen van het habitattype.

Er is geen reden om aan te nemen dat de locaties waar sprake is van oppervlakteverlies van essentieel belang zijn voor (typische soorten van) het habitattype H1110A. Daarnaast belemmert het geringe oppervlakteverlies het behalen van de verbeteringdoelstelling voor de kwaliteit van dit habitattype niet. De locaties die verloren gaan zijn hiervoor niet van essentieel belang. Kwaliteitsverbetering dient zich volgens het aanwijzingsbesluit te richten op het bieden van betere ontwikkelkansen voor een deel van de mosselbanken en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand. Zowel kwalitatief als kwantitatief is de potentiële bijdrage van de locaties die verloren gaan hieraan gering.

Voor het bepalen van de gevolgen van het oppervlakteverlies voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van (het resterende deel van) het habitattype bepalen, kan uit het Profielendocument worden afgeleid dat bepalende factoren zijn:

- dynamiek door stroming van zeewater, die voornamelijk wordt veroorzaakt door getijbewegingen, wind en zeestromen. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op getijbewegingen, wind en zeestromen en dus geen effect op de dynamiek door stroming van zeewater;
- licht. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de hoeveelheid licht in het water;
- de nutriëntenconcentratie, die wordt bepaald door de aanvoer via de rivieren en het Kanaal en de omzetting van nutriënten in het systeem zelf. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op deze factoren;
- het zoutgehalte (gradiënt van brak naar zout). Het oppervlakteverlies heeft geen effect op het zoutgehalte;
- temperatuur. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de temperatuur.

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd, dat het oppervlakteverlies geen gevolgen heeft voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van het habitattype H1110A in de Waddenzee bepalen.

Conclusie: Het effect op habitattype H1110A is in oppervlak zeer beperkt, valt ver binnen de natuurlijke variatie in de Waddenzee en is deels tijdelijk. Het effect wordt daarom als niet significant beoordeeld.

H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied)

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Effecten: In totaal betreft het oppervlakteverlies voor alle secties samen 1,12 ha.

Overwegingen: Het oppervlak van het habitattype H1140A binnen de Waddenzee is circa 134.000 ha (basisgegevens Aerius 1.5). Het betreft dus een ruimtebeslag van 0,0006 %. De absolute afname is ruim minder dan de 'norm' van 10 ha die in de aanvullende leidraad significantie (Steunpunt Natura 2000, 2010) voor habitattypen van grote wateren is aanbevolen. De natuurlijke variatie van het totaal areaal H1110A en het 'complementaire' habitattype H1140A (droogvallende platen) is van dag tot dag, van seizoen tot seizoen en van jaar tot jaar onder invloed van variatie in hoog- en waterniveau zeer groot. Deze variatie is al aanzienlijk groter dan de afname als gevolg van de versterking. Alleen al in het kombergingsgebied van het Marsdiep verschilt het gemiddeld areaal droogvallende platen van jaar tot jaar met ettelijke duizenden hectaren (Kater e.a., 2010). Het effect is voor een deel tijdelijk, omdat de bestorting deels weer bedekt raakt met zand en slib. Op deze plaatsen is geen verschil met andere delen van het habitattype.

Er is geen reden om aan te nemen dat de locaties waar sprake is van oppervlakteverlies van essentieel belang zijn voor (typische soorten van) het habitattype H1140A. Daarnaast belemmert het geringe oppervlakteverlies het behalen van de verbeteringdoelstelling voor de kwaliteit van dit habitattype niet. De locaties die verloren gaan, zijn hiervoor niet van essentieel belang. Kwaliteitsverbetering dient zich volgens het aanwijzingsbesluit te richten op herstel van droogvallende mosselbanken en uitbreiding van zeegras- en ruppiavelden. Zowel kwalitatief als kwantitatief is de potentiële bijdrage van de locaties die verloren gaan hieraan gering tot afwezig.

Voor het bepalen van de gevolgen van het oppervlakteverlies voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van (het resterende deel van) het habitattype bepalen, kan uit het Profielendocument worden afgeleid dat bepalende factoren zijn:

- voortdurende afwisseling van eb en vloed. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de afwisseling van eb en vloed;
- duur en frequentie van droogvallen van platen. Het oppervlakteverlies heeft geen effect op de droogvalduur en -frequentie;
- waterkwaliteit en nutriëntenconcentratie. Het oppervlakteverlies heeft hierop geen effect;
- afwezigheid van chronische verstoring van de bodem. Het oppervlakteverlies leidt niet tot chronische bodemverstoring.

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd, dat het oppervlakteverlies geen gevolgen heeft voor de abiotische en biotische processen die de kwaliteit van het habitattype H1140A in de Waddenzee bepalen.

Conclusie: Het effect op habitattype H1140A is in oppervlak zeer beperkt, valt ver binnen de natuurlijke variatie in de Waddenzee en is deels tijdelijk. Het effect wordt daarom als niet significant beoordeeld.

H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Effecten: In totaal betreft het oppervlakteverlies voor alle secties samen 0,01 ha.

Overwegingen: Het oppervlak van het habitattype H1310A binnen de Waddenzee betreft circa 1.300 ha (concept Natura 2000 beheerplan Waddenzee). Het betreft dus een ruimtebeslag van circa 0,0007 %. Van nature kan dit habitat in oppervlakte variëren (dynamisch) door de ontwikkeling naar H1330A Schorren en zilte graslanden. Het effect is voor een deel tijdelijk omdat de bestorting deels weer bedekt raakt met zand en slib en vervolgens begroeid met pionierbegroeiingen van habitattype H1310A. Op deze plaatsen is geen verschil met andere delen van het habitattype.

Conclusie: Het effect op habitattype H1310A is in oppervlak zeer beperkt, valt binnen de natuurlijke variatie in de Waddenzee en is deels tijdelijk. Het effect wordt daarom als niet significant beoordeeld.

H1330A Schorren en zilte graslanden buitendijks

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Effecten: In totaal betreft het oppervlakteverlies voor alle secties samen 0,05 ha.

Overwegingen: het oppervlak van het habitattype H1330A binnen de Waddenzee betreft circa 6.500 ha (basisgegevens Aerius 1.5). Het betreft dus een ruimtebeslag van circa 0,001 %. Van nature kan dit habitat in oppervlakte variëren (dynamisch) door de ontwikkeling ervan vanuit zilte pionierbegroeiingen (H1310A) en door verdwijnen als gevolg van erosie langs kwelderranden en verruiging. Het effect is voor een deel tijdelijk, omdat de bestorting deels weer bedekt raakt met zand en slib en vervolgens begroeid met kweldervegetaties van habitattype H1330A. Op deze plaatsen is er geen verschil met andere delen van het habitattype.

Conclusie: Het effect op habitattype H1330A is in oppervlak zeer beperkt, valt binnen de natuurlijke variatie in de Waddenzee en is deels tijdelijk. Het effect wordt daarom als niet significant beoordeeld.

6.4.2 Habitatrichtlijn: soorten

H1365 Gewone zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van uitbreiding populatie.

Effecten: Mogelijk worden als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 2 en/of gemaal Eijerland gedurende maximaal 1 jaar maximaal 510 zeehonden verstoord. Dit aantal is een overschatting, omdat een deel van deze individuen buiten de verstoringcontour van 1.200 m voorkomt. Verstoring tijdens de werp- en zoogperiode wordt voorkomen door verstorende werkzaamheden niet uit te voeren tijdens deze periode.

Overwegingen: De mogelijke verstoring vindt plaats buiten de werp- en zoogperiode. Buiten deze periode kunnen dieren gemakkelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. De draagkracht van de Waddenzee is voor gewone zeehond voldoende (De Vlas e.a., 2011). De werkzaamheden veranderen de kenmerken van het rustgebied niet en daarom is na afloop van de werkzaamheden weer voldoende gelijkwaardig rustgebied voorhanden. Hierdoor is geen permanent effect op de draagkracht van de Waddenzee voor gewone zeehond.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op gewone zeehond is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Verstoring in de kwetsbare periode wordt voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. Buiten deze periode hebben dieren de mogelijkheid uit te wijken naar andere delen van de Waddenzee. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

H1364 Grijze zeehond

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied ten behoeve van behoud populatie.

Effecten: Mogelijk worden als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 2 en/of gemaal Eijerland gedurende maximaal 1 jaar maximaal 143 zeehonden verstoord. Dit aantal is een overschatting, omdat een deel van deze individuen buiten de verstoringscontour van 1.200 m voorkomt. Verstoring tijdens de werp- en zoogperiode wordt voorkomen door verstorende werkzaamheden niet uit te voeren tijdens deze periode.

Overwegingen: De mogelijke verstoring vindt plaats buiten de werp- en zoogperiode. Buiten deze periode kunnen dieren gemakkelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. De draagkracht van de Waddenzee is voor grijze zeehond voldoende (De Vlas e.a., 2011). De werkzaamheden veranderen de kenmerken van het rustgebied niet en daarom is na afloop van de werkzaamheden weer voldoende gelijkwaardig rustgebied voorhanden. Hierdoor is geen effect op de draagkracht van de Waddenzee voor grijze zeehond.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op grijze zeehond is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Verstoring in de kwetsbare periode wordt voorkomen door het nemen van mitigerende maatregelen. Buiten deze periode hebben dieren de mogelijkheid uit te wij-

ken naar andere delen van de Waddenzee. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

6.4.3 Vogelrichtlijn: broedvogels

Uit paragraaf 6.3.1. is gebleken dat verstoring door werkzaamheden ten behoeve van de versterking - uitgaande van een worst case benadering - hoogstens leiden tot tijdelijke effecten op de volgende broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in de Waddenzee: bontbekplevier, dwergstern, eider, grote stern, noordse stern en visdief. In deze paragraaf worden deze effecten beoordeeld.

Beïnvloeding van andere soorten broedvogels met een instandhoudingdoelstelling, met name lepelaar, bruine kiekendief, blauwe kiekendief, kluut, strandplevier, kleine mantelmeeuw en velduil kan mede door de vastgelegde mitigerende maatregelen geheel worden uitsloten (zie paragraaf 6.3.1.). Voor deze soorten is hieronder geen verdere effectbeoordeling nodig.

Overwegingen
Bij de beoordeling van effecten van verstoring van broedvogels door werkzaamheden in het kader van de versterking worden de volgende overwegingen meegenomen (zie ook paragraaf 6.4.4):
- omvang van effecten in relatie tot instandhoudingdoelstellingen;
- tijdelijk karakter van effecten;
- uitwijkmogelijkheden van vogels naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenzeedijk;
- staat van instandhouding van de betreffende soort in de Waddenzee en elders in Nederland; gegevens hierover zijn ontleend aan De Vlas e.a. (2011) en http://s1.sovon.nl/gebieden/ gebieden_trendsnw.asp?gebnr=1&lang=nl.

A063 Eider

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.000 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 1 en/of gemaal Eijerland maximaal 2 broedparen eider gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring betreft maximaal 0,04 % van de instandhoudingdoelstelling voor de eider in de Waddenzee. Dit mogelijke verstoringeffect is tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust, met name naar De Schorren. De staat van instandhouding van de eider in de Waddenzee is op dit moment niet goed. De belangrijkste oorzaak hiervan is het ontbreken van voldoende voedsel in de vorm van mosselbanken (De Vlas e.a., 2011). Het project heeft daarop geen invloed. Aangezien de eider als broedvogel in Nederland vrijwel beperkt is tot het Waddengebied is logischerwijs ook landelijk gezien de situatie niet gunstig.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de eider als broedvogel is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A137 Bontbekplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 1 en/of gemaal Eijerland maximaal 3 broedparen bontbekplevier gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring betreft maximaal 5 % van de instandhoudingdoelstelling voor de bontbekplevier. Dit mogelijke verstoringeffect is tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust, met name naar De Schorren. De staat van instandhouding van de bontbekplevier in de Waddenzee is op dit moment niet goed. Het aantal broedparen schommelt de laatste jaren rond de 40. Waarschijnlijk speelt verstoring door het toegenomen aantal recreanten hierbij een rol (De Vlas e.a., 2011). Landelijk gezien is het beeld minder negatief. Het aantal broedende bontplevieren in Nederland ligt op wat schommelingen na al enkele decennia op hetzelfde niveau.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de bontbekplevier als broedvogel is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A191 Grote stern

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 16.000 paren.

Effecten: Door uitvoeren van werkzaamheden worden binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied geen broedende grote sterns verstoord. Wel is verstoring mogelijk van vogels die aan de landzijde in een van kleine binnendijkse natuurgebieden broeden. Hier was in 2012 in Ottersaat een kolonie grote sterns van circa 1.000 paar aanwezig. In Ottersaat is vooralsnog geen sprake van een vaste broedplaats. Daardoor is niet waarschijnlijk dat door werkzaamheden aan secties 6, 7a en de noordpunt van 7d broedende grote sterns zouden kunnen worden verstoord. Na afronden van de werkzaamheden zouden grote sterns hier in volgende broedseizoenen opnieuw tot broeden kunnen komen.

Overwegingen: De broedkolonie grote sterns in Ottersaat in 2012 omvatte circa 6 % van de getalsmatige instandhoudingsdoelstelling voor de grote stern in de Waddenzee. Vooralsnog betrof het echter een eenmalige vestiging. Voor zover al sprake zou zijn van een verstoringseffect, is dit tijde-

lijk. Door mitigerende maatregelen kan bovendien worden uitgeweken naar andere, op dat moment niet verstoorde geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust of elders op Texel (De Petten/'t Stoar). Dat dergelijke locaties beschikbaar zijn, wordt ondersteund door de eenmalige vestiging van de kolonie; daarvoor broedden de vogels elders. De staat van instandhouding van de grote stern is ondanks de stijging van het aantal broedparen in de afgelopen jaren niet goed. De aantallen blijven onder de doelstelling. Mogelijk is dit een gevolg van gebrek aan voldoende geschikt voedsel in de fase waarin jongen worden grootgebracht (De Vlas e.a., 2011). Het project heeft geen invloed op de productie van geschikt voedsel. Ook landelijk gezien stijgen de aantallen, maar zijn deze nog altijd niet terug op het niveau van de periode voor de sterke afname als gevolg van vergiftiging door bestrijdingsmiddelen.

Conclusie: Van een effect van verstoring door werkzaamheden op de grote stern is waarschijnlijk in het geheel geen sprake, aangezien de soort alleen incidenteel langs de te versterken waterkering broedt. Als hier al sprake van zou zijn heeft effect een tijdelijk karakter. De vogels kunnen gemakkelijk uitwijken naar andere delen van Texel of de Waddenzee. Het effect is niet significant.

A193 Visdief

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.300 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 1 en/of gemaal Eijerland maximaal 3 broedparen visdief gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast zouden afhankelijk van het jaar waarin aan bepaalde secties worden gewerkt binnendijks - dus buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied - nog eens 80 - 340 broedparen verstoord kunnen worden (zie tabel 6.2). Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring in het Natura 2000-gebied betreft maximaal 0,06 % van de instandhoudingdoelstelling. Het indirect effect, buiten de grenzen van Natura 2000-gebied, is in absolute aantallen veel groter. De mogelijke verstoringeffecten zijn in alle gevallen tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. De aantallen visdieven in de Waddenzee liggen op dit moment ruim onder de instandhoudingdoelstelling. Mogelijk speelt de beschikbaarheid van onvoldoende voedsel voor opgroeiende jongen hierbij een rol (De Vlas e.a., 2011). Het project heeft geen invloed op de productie van geschikt voedsel. Landelijk gezien is de trend sinds 2003 ook negatief (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de visdief in de Waddenzee is gering in omvang. De mogelijk beïnvloede aantallen direct buiten het Natura 2000-gebied zijn meer substantieel. In alle gevallen hebben effecten een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A194 Noordse stern
Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1.500 paren

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 1 en/of gemaal Eijerland maximaal 2 broedparen noordse sterns gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast zouden afhankelijk van het jaar waarin aan bepaalde secties worden gewerkt binnendijks - dus buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied - nog eens 4-22 broedparen verstoord kunnen worden (zie tabel 6.2). Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring in het Natura 2000-gebied betreft maximaal 0,1 % van de instandhoudingdoelstelling. Het indirect effect, buiten de grenzen van Natura 2000-gebied, is in absolute aantallen groter, maar ook relatief beperkt. De mogelijke verstoringeffecten zijn in alle gevallen tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. De aantallen noordse sterns in de Waddenzee liggen op dit moment ruim onder de instandhoudingdoelstelling. Mogelijk is onvoldoende voedsel beschikvaar voor opgroeiende jongen (De Vlas e.a., 2011). Het project heeft geen invloed op de productie van geschikt voedsel. Landelijk gezien is de soort ook fors afgenomen. Het huidige aantal is nog maar de helft van dat in de jaren ’90 van de vorige eeuw (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de noordse stern in de Waddenzee is gering in omvang. De mogelijk beïnvloede aantallen direct buiten het Natura 2000-gebied zijn eveneens beperkt. In alle gevallen hebben eventuele effecten een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A195 Dwergstern
Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 1 en/of gemaal Eijerland maximaal 3 broedparen dwergstern gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring betreft maximaal 1,5 % van de instandhoudingdoelstelling. Dit mogelijke verstoringeffect is tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. De aantallen dwergsterns in de Waddenzee schommelen vrij sterk, maar liggen in de meeste jaren onder de instandhoudingdoelstelling. Waarschijnlijk speelt verstoring door het toegenomen aantal recreanten hierbij een rol (De Vlas e.a., 2011). Landelijk gezien doet de dwergstern het veel beter. Na een lange periode waarin rond de 300 paar dwergstern broeden is de soort de afgelopen jaren toegenomen tot meer dan 800 paar. Deze stijging vond echter voor een groot deel plaats in het Deltagebied (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de dwergstern is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

6.4.4 Vogelrichtlijn: niet-broedvogels

In deze paragraaf worden effecten op niet-broedvogels beoordeeld. Het gaat hierbij (alleen) om de effecten van verstoring als gevolg van aanlegwerkzaamheden zoals beschreven in paragraaf 6.3.1.

In totaal zijn in Natura 2000-gebied Waddenzee 39 soorten niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling. Het huidig voorkomen ervan in het studiegebied is beschreven in paragraaf 4.1.6 Van alle soorten met een doelstelling komt alleen de zwarte stern niet in het studiegebied voor. Effecten op deze soort kunnen dus worden uitgesloten en worden hier verder buiten beschouwing gelaten. Alle andere soorten zijn in de periode 2007 - 2012 in het studiegebied geteld, in enkele gevallen in (zeer) laag aantal. Tevens is in paragraaf 6.3.1 voor al deze soorten een mogelijk effect als gevolg van verstoring berekend. Hoewel dit effect in sommige gevallen zeer gering is, worden om deze reden de effecten op alle niet-broedvogels (op de zwarte stern na) hieronder besproken en beoordeeld.

Overwegingen
Bij de beoordeling van mogelijke effecten op niet-broedvogels worden de volgende algemene overwegingen betrokken:

- tijdelijkheid van effecten: op de vraag in hoeverre verstoringeffecten tijdelijk dan wel permanent zijn, is reeds ingegaan in paragraaf 6.3.1. Voor alle soorten blijkt dat ervan kan worden uitgegaan, dat de (maximaal mogelijke) effecten tijdelijk zijn. Na afronden van de werkzaamheden is het eerder verstoorde leefgebied weer even goed bruikbaar als daarvoor. In de meeste gevallen verplaatsen vogels zich tijdelijk naar elders. In feite is dan geen sprake van een effect, omdat de verstoring geen invloed heeft op de aantallen vogels;
- beschikbaarheid van alternatief leefgebied langs de Texelse kust. Dankzij mitigerende maatregelen is tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden langs een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk steeds geschikt alternatief leefgebied aanwezig waar geen verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd;
- voldoende draagkracht Waddenzee. Voor soorten waarbij in de Waddenzee als geheel voldoende geschikt leefgebied (met voldoende voedsel) aanwezig is, is een tijdelijke beïnvloeding van geschikt leefgebied langs de Texelse kust door verstoring geen knelpunt omdat elders alternatief leefgebied/voedsel beschikbaar is. De beoordeling van de draagkracht in de Waddenzee is voor alle soorten ontleend aan De Vlas e.a. (2011), waarvan tabel 6.7 een samenvatting geeft;
- huidige aantallen in de Waddenzee zijn groter dan de getalsmatige doelstelling. Als de huidige aantallen in de Waddenzee zo ruim boven de getalsmatige doelstelling liggen dat zelfs bij een afname ter grootte van de berekende maximaal mogelijke verstoring de doelstelling gehaald wordt, is zeker geen sprake van een significant negatief effect. De huidige aantallen in de Waddenzee hebben betrekking gegevens over de periode 2007/08 t/m 2011/12 (zoals vermeld op http://s1.sovon.nl/gebieden/ gebieden_trendsnw.asp?gebnr=1&lang=nl).

Tabel 6.7 Samenvatting beoordeling draagkracht Waddenzee niet-broedvogels door De Vlas e.a. (2011)

soort	draagkracht Waddenzee (De Vlas e.a., 2011)
aalscholver	?: voedselbeschikbaarheid en doorzicht mogelijke knelpunten
bergeend	0/? : voldoende rust nodig in ruigebieden
bontbekplevier	+; draagkracht voldoende; populatie neemt toe
bonte strandloper	+/?; draagkracht mogelijk voldoende door 'verworming'
brandgans	+; populatie neemt nog steeds sterk toe
brilduiker	+: aantallen w.s. bepaald door factoren elders; absolute aantallen gering
drieteenstrandloper	+; draagkracht voldoende; aantallen nemen toe
eider	–/?: waarschijnlijk onvoldoende voedsel
fuut	0/+; absolute aantallen gering
goudplevier	?; verruiging kwelders mogelijk knelpunt
grauwe gans	+; populatie neemt nog steeds sterk toe
groenpootruiter	+; draagkracht voldoende
grote zaagbek	?; oorzaken aantalsveranderingen w.s. elders
grutto	+: draagkracht voldoende; aantallen nemen toe
kanoet	0/?; beschikbaarheid voedsel mogelijk knelpunt
kievit	+; draagkracht voldoende; aantallen nemen toe
kleine zwaan	+: voldoende ruimte voor slaapplaatsen
kluut	+: drachtkracht voldoende; oorzaak afname elders
krakeend	+: populatie neemt toe; absolute aantallen gering
krombekstrandloper	+; drachtkracht voldoende; absolute aantallen gering
middelste zaagbek	+; draagkracht voldoende; absolute aantallen gering
lepelaar	+: draagkracht wordt ruim gehaald
pijlstaart	0/+: draagkracht waarschijnlijk voldoende
rosse grutto	+: draagkracht voldoende; aantallen nemen toe
rotgans	0/+; aantallen primair bepaald door broedsucces elders
scholekster	–: waarschijnlijk onvoldoende voedsel
slechtvalk	+; draagkracht waarschijnlijk voldoende
slobeend	+: aantallen w.s. bepaald door factoren elders; absolute aantallen gering
smient	0; aantal rond ishd; verruiging kwelders mogelijk knelpunt
steenloper	+; draagkracht waarschijnlijk voldoende
toendrarietgans	+: voldoende ruimte voor slaapplaatsen
toppereend	–/?: mogelijk onvoldoende voedsel
tureluur	+: draagkracht voldoende
wilde eend	+/?; oorzaak lagere aantallen mogelijk buiten W'zee
wintertaling	–/?:populatie neemt af; Waddenzee minder geschikt?
wulp	+; draagkracht w.s. voldoende; gestage aantalstoename
zilverplevier	+; draagkracht voldoende; aantallen nemen toe
zwarte ruiter	+; draagkracht w.s. voldoende; oorzaken afname elders

Soorten waarvan de beoordeling vanwege voldoende draagkracht en een huidig aantalsniveau dat voldoende ruim boven de getalsmatige doelstelling ligt evident is, worden geclusterd per ecologische groep behandeld. Alle andere soorten worden vervolgens afzonderlijk behandeld waarbij naast bovengenoemde algemene aspecten ook soortspecifieke overwegingen aan de orde komen. Voor

gegevens over draagkracht en aantallen in de periode 2007/2008 t/m 2011/2012 wordt, tenzij anders vermeld, gebruik gemaakt van de hierboven genoemde bronnen.

Plantenetende ganzen waarvoor de draagkracht in de Waddenzee voldoet en aantallen boven de ishd liggen: A043 Grauwe gans en A045 Brandgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Effecten: De maximaal mogelijke verstoring bedraagt 8 exemplaren (brandgans) respectievelijk 6 - 222 exemplaren (grauwe gans). Dit is 0,02 % respectievelijk 0,09 - 3,2 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel enkele tientallen (brandgans) respectievelijk 600 - 800 exemplaren (grauwe gans) door verstoring worden beïnvloed.

Overwegingen: De draagkracht van beide soorten in de Waddenzee is (ruim) voldoende. De afgelopen jaren zijn de aantallen zowel in de Waddenzee als in Nederland als geheel sterk toegenomen. De huidige aantallen liggen ruim boven de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. Tevens is elders langs de Texelse kust alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Zowel de draagkracht van de Waddenzee als de huidige aantallen grauwe ganzen en brandganzen zijn ruim voldoende. Het effect heeft een tijdelijk karakter. Het effect is niet significant.

Bodemfauna-eters waarvoor de draagkracht in de Waddenzee voldoet en aantallen boven de ishd liggen: A132 Kluut, A137 Bontbekplevier, A144 Drieteenstrandloper, A147 Krombekstrandloper, en A157 Rosse grutto en A164 Groenpootruiter

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Effecten: De maximaal mogelijke verstoring varieert voor de meeste van deze soorten van enkele tot enkele tientallen exemplaren. Alleen van de rosse grutto kunnen in het jaar waarin aan sectie 3a wordt gewerkt tot 2.990 exemplaren worden verstoord. Dit is in de meeste gevallen minder dan 1 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In het jaar waarin aan sectie 3a wordt gewerkt bedraagt de maximaal mogelijk verstoring van de rosse grutto circa 5,5 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel geringe aantallen door verstoring worden beïnvloed. Voor de rosse grutto is dit maximaal circa 150 exemplaren in het jaar dat aan sectie 1 en 2 wordt gewerkt.

Overwegingen: De draagkracht van de Waddenzee voor deze soorten is (ruim) voldoende. De huidige aantallen liggen (vrij) ruim boven de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. Alle soorten zijn bodemfaunaeters die op het drooggevallen wad een breed scala aan dierlijk voedsel zoeken, zoals wormen, zeeduizendpoten, slakjes, kreeftjes en insecten. Schelpdieren eten ze niet of nauwelijks. De voedselsituatie in de Waddenzee is op dit moment gunstig en ook aan andere biotoopeisen, zoals voldoende rust en aanwezigheid van hoogwatervluchtplaatsen, wordt voldaan. Tevens is elders

langs de Texelse kust alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Zowel de draagkracht van de Waddenzee als de huidige aantallen kluut, bontbekplevier, drieteenstrandloper, krombekstrandloper, rosse grutto en groenpootruiter zijn ruim voldoende. Het effect heeft een tijdelijk karakter. Het effect is niet significant.

Overige soorten/soortgroepen waarvoor de draagkracht in de Waddenzee voldoet en aantallen boven de ishd liggen: A034 Lepelaar, A103 Slechtvalk en A169 Steenloper

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Effecten: Het aantal lepelaars dat door verstoring wordt beïnvloed bedraagt maximaal ruim 70 in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. In de andere jaren is het vrijwel nihil. Van de slechtvalk wordt in alle jaren maximaal circa 1 exemplaar door verstoring beïnvloed. Het aantal mogelijk beïnvloede steenlopers varieert van 50 tot 70. Dit is maximaal 13 % (lepelaar), 2,5 % (slechtvalk) en 3 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal circa 7 (lepelaar), respectievelijk 2 (slechtvalk en 35 exemplaren (steenloper) door verstoring worden beïnvloed.

Overwegingen: De draagkracht van deze soorten in de Waddenzee is (ruim) voldoende. De huidige aantallen liggen (vrij) ruim boven de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. Tevens is elders langs de Texelse kust alternatief leefgebied aanwezig, waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Zowel de draagkracht van de Waddenzee als de huidige aantallen lepelaar, slechtvalk en steenloper zijn voldoende. Het effect heeft een tijdelijk karakter. Het effect is niet significant.

A005 Fuut

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 310 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring zou kunnen worden beïnvloed bedraagt maximaal 7 - 15 (seizoensgemiddeld). Dit is 2 - 5 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 0,4 - 6 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal futen in de Waddenzee varieert van jaar tot jaar vrij sterk. Sinds 1980 is deze soort duidelijk toegenomen, met een piek in de jaren ’90. In de periode 2007/2008 t/m 2011/2012 lag het gemiddelde met 301 iets onder de instandhoudingdoelstelling. De aantallen zijn mede vanwege de relatief geringe betekenis van de Waddenzee voor overwinterende futen gevoelig voor trends in de in Nederland overwinterende populatie als geheel. De oorzaken van de afname sinds jaren ’90 liggen waarschijnlijk niet in het functioneren van de Waddenzee (De Vlas e.a., 2011). Aangezien de fuut niet gebonden is aan specifiek kustbiotopen en de totaal aantallen in de Waddenzee relatief klein zijn, kunnen vogels die worden verstoord gemakkelijk naar elders uitwij-

ken. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van het kustwater langs de Texelse Waddenzeedijk.

Conclusie: Het mogelijke effect van verstoring op het aantal futen is in absolute aantallen en als percentage van de Waddenzeepopulatie gering. Gedurende de periode van verstoring kunnen de vogels naar andere geschikte biotopen uitwijken. Het effect heeft een tijdelijk karakter. Het effect is niet significant.

A017 Aalscholver

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 4.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kunnen worden beïnvloed bedraagt maximaal 15 - 60. Dit is 0,4 - 1,4 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 9 - 15 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal aalscholvers in de Waddenzee ligt op dit moment met circa 2.800 exemplaren ruim onder de instandhoudingdoelstelling van 4.200. Het is echter niet duidelijk in hoeverre factoren als het areaal foerageergebied of het voedselaanbod daarbinnen (kleine vissen als zandspiering) op dit moment bepalend zijn voor de draagkracht en de aantallen aalscholvers in de Waddenzee (De Vlas, e.a., 2011). Mogelijk zijn andere factoren meer bepalend, zoals jachtdruk in het buitenland, de locatie en omvang van broedkolonies (de grootste aantallen worden in de broedtijd geteld). De aalscholver gebruikt de kust van Texel vooral om te rusten en de vleugels te laten drogen. De hoogste aantallen worden dan ook geteld ter hoogte van De Schorren. Als foerageergebied is de Texelse Waddenkust minder specifiek van betekenis. Mede dankzij mitigerende maatregelen kunnen vogels bij verstoring door werkzaamheden aan een bepaalde sectie gemakkelijk uitwijken naar andere kustgedeelten. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de rustplaatsen en vis het viswater langs de hele Texelse Waddenzeedijk.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de aalscholver is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen gemakkelijk uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A037 Kleine zwaan

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.600 vogels (seizoensmaximum).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring zou kunnen worden beïnvloed bedraagt maximaal circa 4 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan secties 1 en 2 wordt gewerkt. Dit is 0,25 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Omdat deze niet is uitgedrukt in seizoensgemiddelde maar als seizoensmaximum gaat het naar schatting om circa enkele procenten van de totale populatie. In de andere jaren is het effect nihil. Daarnaast

kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens circa 50 tot ruim 100 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De kleine zwaan foerageert op Texel vooral op binnendijks akkerland (Dijksen, 1996). De Waddenzee wordt vooral gebruikt als rustplaats (De Vlas e.a., 2011). Het feit dat de aantallen zowel in de Waddenzee als in Nederland als geheel afnemen wordt niet veroorzaakt door knelpunten in de draagkracht van de overwinteringgebieden, maar door problemen in de broedgebieden elders in Europa, waar het broedsucces gemiddeld te laag is (De Vlas e.a., 2011). Recente gegevens over de aantalsontwikkeling uitgedrukt in seizoensmaxima zijn niet beschikbaar. Het seizoensgemiddelde vertoont een dalende trend (zie De Vlas e.a., 2011). Mede dankzij mitigerende maatregelen kunnen ook kleine zwanen bij verstoring door werk aan bepaalde secties uitwijken naar andere kustgedeelten. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de oorspronkelijke rustplaatsen en foerageergebieden op Texel.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de kleine zwaan in de Waddenzee is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Binnendijks kan het verstorend effect groter zijn, maar ook hier is dit tijdelijk. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A039 Toendrarietgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt maximaal circa 2 in het jaar dat werkzaamheden worden uitgevoerd aan sectie 3a. Dit is 0,1 % van het aantal toendrarietganzen dat in de jaren 2005/06 en 2006/07 in de Waddenzee werd geteld (De Vlas e.a., 2011). Voor deze soort is geen getalsmatige instandhoudingdoelstelling bepaald. In de andere jaren is het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed nihil. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 40-500 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De toendrarietgans foerageert op Texel vooral op binnendijks akkerland (Dijksen, 1996). De Waddenzee wordt vooral gebruikt als rustplaats (De Vlas e.a., 2011). Op Texel vervult vooral De Schorren deze functie (Dijksen, 1996). Gegevens over het aantal toendrarietganzen in de Waddenzee als geheel in de afgelopen jaren zijn niet aanwezig. Tot het jaar van de laatst bekende gegevens (2006/07) nam de soort gestaag toe. In Nederland als geheel heeft de toename zich ook daarna voortgezet (https://www.sovon.nl/nl/soort/1574). De omvang en de kwaliteit van de slaapplaatsen van de toendrarietgans in Waddenzee is geen beperkende factor. Deze zijn namelijk net als bij de kleine zwaan rond de Waddenzee voldoende aanwezig (De Vlas, 2011). De kleine aantallen toendrarietganzen op De Schorren kunnen, als daar verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd, gemakkelijk naar andere delen van Texel uitwijken. Voor de binnendijks foeragerende toendrarietganzen is dit wellicht minder goed mogelijk, waardoor deze uitwijken naar andere, op grotere afstand gelegen gebieden. Dit past echter binnen de normale trekbewegingen van overwinterende toendrarietganzen in ons land. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de oorspronkelijke rustplaatsen en foerageergebieden op Texel.

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de toendrarietgans in de Waddenzee is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Binnendijks kan het verstorend effect groter zijn, maar ook hier is dit tijdelijk. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A046 Rotgans

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 26.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring zou kunnen worden beïnvloed bedraagt maximaal 240 - 410 (seizoensgemiddeld). Dit is ongeveer 1 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens maximaal 980 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal rotganzen in de Waddenzee als geheel schommelt de laatste jaren rond het niveau van de instandhoudingsdoelstelling. De voedselsituatie en andere aspecten van het biotoop van de rotgans zijn op dit moment in de Waddenzee voldoende om de instandhoudingdoelstelling te realiseren (De Vlas e.a., 2011). Mede dankzij mitigerende maatregelen kunnen rotganzen bij verstoring door werk aan bepaalde secties uitwijken naar andere kustgedeelten. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de oorspronkelijke rustplaatsen en foerageergebieden op Texel.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de rotgans in de Waddenzee is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Binnendijks kan het verstorend effect groter zijn, maar ook hier is dit tijdelijk. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A048 Bergeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 38.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt maximaal circa 430 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat werkzaamheden aan sectie 3a worden uitgevoerd. Dit is circa 1,1 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 15 - 65 (0,04 - 0,2 % van de instandhoudingdoelstelling). Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 35 - 55 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal bergeenden in de Waddenzee ligt de laatste jaren met circa 47.000 vogels ruim boven de instandhoudingdoelstelling. Bergeenden zijn vooral in de ruitijd gevoelig voor verstoring. De Waddenzee heeft desondanks voor de soort waarschijnlijk wel voldoende draagkracht (De Vlas e.a., 2011), zoals ook blijkt uit de huidige aantallen. De kust van Texel is tevens van weinig betekenis als ruigebied voor bergeenden (Dijksen, 1996). Mede dankzij mitigerende maatregelen kunnen bergeenden bij verstoring door werk aan bepaalde secties uitwijken naar an-

dere kustgedeelten. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de oorspronkelijke foerageergebieden langs de Texelse Waddenzeekust.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de bergeend in de Waddenzee is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A050 Smient

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 33.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt maximaal 500 - 900 (seizoensgemiddeld). Dit is 1,5 - 2,7 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 460 - 610 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Op dit moment is het aantal smienten in de Waddenzee met circa 23.200 ruim lager dan het doelaantal. Al jaren is sprake van een geleidelijke afname die grotendeels correspondeert met de afname van het aantal overwinterende smienten in Nederland als geheel. Deze ontwikkeling wordt vooral bepaald door de omstandigheden in de broedgebieden (http://www.vogelbescherming.nl/vogels_kijken/vogelgids/zoekresultaat/detailpagina/q/vogel/201/tab/Bescherming). De voedselsituatie en andere aspecten van het biotoop van de smient zijn op dit moment in de Waddenzee voldoende om de instandhoudingdoelstelling te realiseren (De Vlas e.a., 2011). Mede dankzij mitigerende maatregelen kunnen smienten bij verstoring door werk aan bepaalde secties uitwijken naar andere kustgedeelten. Na beëindigen van de werkzaamheden kunnen de vogels weer gebruik maken van de oorspronkelijke rustplaatsen en foerageergebieden op Texel.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de smient in de Waddenzee is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. Binnendijks kan het verstorend effect groter zijn, maar ook hier is dit tijdelijk. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A051 Krakeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 320 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed varieert van 0,3 - 29 (seizoensgemiddeld). Dit is 0,1 - 9 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 3 - 5 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De draagkracht van de Waddenzee voor de krakeend is ruim voldoende. De huidige aantallen liggen met circa 500 ruim boven de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. De aantallen krakeenden in de Waddenzee zijn slechts een klein deel van de in Nederland overwinterende

(en broedende) vogels. De aantalsontwikkeling in de Waddenzee is een afspiegeling van de landelijke toename van de afgelopen decennia. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen elders langs de Texelse kust alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Zowel de draagkracht van de Waddenzee als de huidige aantallen krakeenden zijn ruim voldoende. Het effect heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A052 Wintertaling

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed varieert van 25 - 55 (seizoensgemiddeld). Dit is 0,5 - 1 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 70 - 115 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen liggen met gemiddeld 4.100 exemplaren ruim onder de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. De aantallen zijn echter aan grote fluctuaties onderhevig. Ook landelijk is sprake van grote fluctuaties. Het is niet duidelijk in hoeverre afname en fluctuaties in aantallen worden bepaald door de draagkracht van de Waddenzee. Mogelijk vormt het areaal zilte pioniersvegetaties een knelpunt (De Vlas e.a., 2011). De mogelijk door verstoring beïnvloede aantallen zijn echter in absolute zin en relatief gezien gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is als aan een bepaalde sectie wordt gewerkt elders langs de Texelse kust alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de wintertaling in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A053 Wilde eend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 25.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed is ongeveer 600 (seizoensgemiddeld) in jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is circa 4 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In andere jaren bedraagt het aantal mogelijk beïnvloed vogels 150 - 200; dit is minder dan 1 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 200 - 340 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen wilde eenden in de Waddenzee liggen met circa 15.400 ver onder de getalsmatige doelstelling. Het is echter de vraag of dit veroorzaakt wordt door onvol-

doende draagkracht of dat andere factoren bepalend zijn (De Vlas, 2011). Ook landelijk is sinds het begin van deze eeuw sprake van een gestage afname. Waarschijnlijk zijn de aantallen in de Waddenzee hiervan een afspiegeling. Mogelijk vormt het areaal zilte pioniersvegetaties een knelpunt (De Vlas e.a., 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn relatief beperkt. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de wilde eend in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A054 Pijlstaart

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.900 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 130 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is ruim 2 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 5 - 10 exx., circa 0,1 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 5 - 20 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal pijlstaarten in de Waddenzee ligt de laatste vijf jaar met 5.500 exemplaren iets onder de getalsmatige doelstelling. Van jaar tot jaar is echter sprake van vrij grote fluctuaties. Op langere termijn gezien (vanaf 1980) is sprake van een toename. De draagkracht van de Waddenzee is voor deze soort waarschijnlijk voldoende (De Vlas e.a., 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn relatief beperkt. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de pijlstaart in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A056 Slobeend

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 750 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 3 - 6 exemplaren (seizoensgemiddeld). Dit is 0,4 - 0,8 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 17 - 27 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen slobeenden in de Waddenzee liggen met circa 540 duidelijk onder de getalsmatige doelstelling. De geringe aantallen slobeenden in de Waddenzee en de aan-

talfluctuaties van de afgelopen decennia doen vermoeden dat factoren buiten de Waddenzee bepalen hoeveel slobeenden hier verblijven. Daarbij volgen de Waddenzeeaantallen ongeveer de landelijke trend (De Vlas, 2011). Van een knelpunt ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee voor de slobeend lijkt dus geen sprake. De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn zowel in absolute aantallen als relatief gering. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de slobeend in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A062 Topper

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 3.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 0,5 - 9 exemplaren (seizoensgemiddeld). Dit is 0,02 - 0,3 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In aangrenzende telgebieden op Texel komt de topper niet voor.

Overwegingen: De aantallen toppereenden in de Waddenzee lagen met een gemiddelde van circa 5.900 exemplaren ruim boven de instandhoudingdoelstelling. Het is echter onduidelijk of de draagkracht van de Waddenzee voldoende is. Enerzijds zijn de aantallen in de Waddenzee mede afhankelijk van ontwikkelingen elders, anders vormt de voorraad mosselen als belangrijkste voedselbron mogelijk een knelpunt (De Vlas, 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn zowel in absolute aantallen als relatief gering. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de topper in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A063 Eider

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van 90.000 - 115.000 vogels (midwinteraantallen).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 180 - 340 (midwinteraantal). Dit is 0,2 - 0,4 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 0,3 - 11 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen eiders in de Waddenzee zijn met circa 70.000 veel lager dan de getalsmatige doelstelling. Uit de analyse van instandhoudingdoelen voor de Waddenzee (De Vlas e.a., 2011) blijkt dat beschikbaarheid van voldoende voedsel op dit moment voor de eider een belangrijk knelpunt vormt. De beoogde verbetering van de kwaliteit van het leefgebied heeft dan ook primair hierop betrekking. De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn echter relatief gering. Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen bij uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de eider in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A067 Brilduiker

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor een populatie van 100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 7 - 14 (seizoensgemiddeld). Dit is 7 - 14 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel nog eens gemiddeld circa 1 exemplaar worden beïnvloed.

Overwegingen: De aantallen brilduikers in de Waddenzee liggen op dit moment na eerdere afname met circa 110 exemplaren iets boven het niveau van de getalsmatige doelstelling. Het is niet duidelijk waardoor de vroegere afname werd veroorzaakt. De oorzaken liggen waarschijnlijk niet in de Waddenzee (De Vlas e.a., 2011). De aantallen in de Waddenzee zijn relatief klein. Waarschijnlijk vormt de aantalsontwikkeling in de Waddenzee een afspiegeling van de landelijke trend, die al sinds het begin van de eeuw negatief is. Hoewel het aantal brilduikers langs de Texelse Waddenkust een substantieel deel van het aantal in de Waddenzee vormt, zijn de aantallen in absolute zin gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de brilduiker in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A069 Middelste zaagbek

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beinvloed bedraagt circa 8 - 10 (seizoensgemiddeld). Dit is ruim 5 - 7 % van de instandhoudingdoel-

stelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 0 - 0,4 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De aantallen middelste zaagbekken in de Waddenzee liggen op dit moment met circa 140 exemplaren iets onder de getalsmatige doelstelling. In absolute zin zijn de aantallen in de Waddenzee gering, zeker in vergelijking met de aantallen in het Deltagebied. Op dit moment is geen reden om aan te nemen, dat een knelpunt is ten aanzien van draagkracht van de Waddenzee voor het behalen de instandhoudingsdoelstelling voor deze soort (De Vlas e.a., 2011). Hoewel het aantal middelste zaagbekken langs de Texelse Waddenkust een substantieel deel van het totaal in de Waddenzee vormt, zijn de aantallen in absolute zin gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de middelste zaagbek in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A070 Grote zaagbek

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 0,2 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 0,3 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit nihil. In aangrenzende telgebieden op Texel komt de grote zaagbek niet voor.

Overwegingen: De aantallen grote zaagbekken in de Waddenzee liggen op dit moment met circa 33 exemplaren ruim onder de getalsmatige doelstelling. In absolute zin zijn de aantallen in de Waddenzee echter gering. Het is onduidelijk of de draagkracht van de Waddenzee voor de grote zaagbek een knelpunt vormt. De soort is lastig te tellen omdat deze vrijwel altijd op het water blijft. Ook is de Waddenzee een relatief onbelangrijk gebied in vergelijking met het IJsselmeer, zodat kleine verschuivingen in de geschiktheid van het IJsselmeer al kunnen leiden tot schommelingen in de aantallen in de Waddenzee. Een andere factor is het optreden van steeds zachtere winters, waardoor een groter deel van de populatie mogelijk in de vaker ijsvrij blijvende Oostzee overwintert. De mogelijk beïnvloede aantallen zijn zowel in absolute zin als relatief gezien (zeer) gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de grote zaagbek in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A130 Scholekster

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van 140.000 - 160.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 130 - 1.060 (seizoensgemiddeld) afhankelijk van de secties waaraan wordt gewerkt. Dit is 0,1 - 0,8 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 260 - 800 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen scholeksters in de Waddenzee blijven met ruim 94.000 ver achter bij de instandhoudingdoelstelling. De oorzaak is niet bekend. Wel is duidelijk dat de matige tot slechte voedselbeschikbaarheid een rol speelt voor deze soort (De Vlas e.a., 2011). De beoogde verbetering van de kwaliteit van het leefgebied heeft primair hierop betrekking. De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn echter relatief gering, waarbij de piek langs de Texelse waddenzeekust voor scholekster ligt in oktober (bron: waarneming.nl). Tevens is mede dankzij mitigerende maatregelen bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de scholekster in de Waddenzee is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A140 Goudplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 19.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 190 (seizoensgemiddeld) in het jaar waarin aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 1 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In andere jaren worden maximaal 0 - 4 exemplaren verstoord. Dit is 0 - 0,02 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 320 - 690 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen goudplevieren in de Waddenzee blijven met circa 15.000 duidelijk achter bij de instandhoudingdoelstelling. Het is niet duidelijk in hoeverre dit wordt veroorzaakt door knelpunten ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee. Aantallen fluctueren en ontwikkelingen in andere gebieden kunnen een rol spelen. Binnen de Waddenzee heeft mogelijk de verruiging van kwelders invloed op de aantallen (De Vlas e.a., 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn echter relatief gering. De soort maakt vooral gebruik van agrarisch grasland en is in feite geen typische soort van het Waddengebied. Ook op Texel is dit het geval. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk (zowel aan de zeekant als aan de landkant) alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de goudplevier in de Waddenzee en in binnendijkse gebieden op Texel is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A141 Zilverplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 22.300 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 200 (seizoensgemiddeld) in het jaar waarin aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 0,9 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In andere jaren worden maximaal 9 - 18 exemplaren verstoord. Dit is 0,04 - 0,08 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 5 - 30 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De aantallen zilverplevieren in de Waddenzee als geheel liggen op dit moment op het niveau van de instandhoudingdoelstelling. Problemen met de draagkracht van de Waddenzee voor deze soort is niet aan de orde. Mogelijk profiteert de goudplevier van het feit dat de Waddenzee voor wormeneters aantrekkelijker lijkt te zijn geworden (De Vlas e.a., 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn relatief gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de zilverplevier in de Waddenzee is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A142 Kievit

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 0,1 - 17 (seizoensgemiddeld). Dit is 0,001 - 0,16 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 190 - 220 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal kieviten in de Waddenzee is op dit moment nagenoeg gelijk aan de instandhoudingdoelstelling. De draagkracht van de Waddenzee is op dit moment naar verwachting voldoende (De Vlas, 2011). Meer nog dan de goudplevier is de kievit vooral een soort van agrarische graslanden en akkers. Dit blijkt ook uit de binnendijkse en buitendijkse aantallen op Texel. Achteruitgang van de totale populatie als gevolg van verslechtering in broedgebieden zou op ter-

mijn kunnen doorwerken in de aantallen in het Waddengebied, zonder dat daaraan een draagkrachtvermindering ten grondslag ligt (De Vlas e.a., 2011). De aantallen langs de Texelse Waddenzeekust zijn zowel in absolute aantallen als relatief gezien gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk (zowel aan de zeekant als aan de landkant) alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de kievit in de Waddenzee en in binnendijkse gebieden op Texel is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A143 Kanoet

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor een populatie van 44.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 340 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt . Dit is 0,8 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In andere jaren is dit 0,6 - 27 exemplaren. Dit is 0,001 - 0,06 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 25 - 27 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De huidige aantallen van de kanoet in de Waddenzee bevinden zich met 50.400 ruim boven de getalsmatige instandhoudingdoelstelling. Volgens de Vlas e.a. (2011) voldoet de draagkracht op dit moment, maar is onduidelijk of deze ook in de toekomst voldoende is gezien de zorgelijke ontwikkeling van diverse schelpdierbestanden. De volgens de doelstelling beoogde verbetering van de kwaliteit van het leefgebied heeft primair hierop betrekking. Toch wijst de recente toename erop dat de draagkracht, in ieder geval op dit moment, ruim voldoende is. Het aantal kanoeten langs de Texelse Waddenzeekust is relatief gezien beperkt. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de kanoet in de Waddenzee is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A149 Bonte strandloper

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 206.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beinvloed bedraagt ruim 650 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 0,3 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 2 - 65

exemplaren. Dit is 0,001 - 0,03 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 55 - 85 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal bonte strandlopers ligt de laatste jaren met gemiddeld circa 217.000 boven de doelstelling. De soort neemt zowel in de Waddenzee als landelijk gezien al vele jaren gestaag in aantal toe. De draagkracht van de Waddenzee lijkt voor deze soort voldoende, mede vanwege het feit dat de bonte strandloper profiteert van de 'verworming' (toename van de dichtheid wormen) van de wadbodem. Het aantal bonte strandlopers langs de Texelse Waddenzeekust is relatief gezien beperkt. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de bonte strandloper in de Waddenzee is relatief gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A156 Grutto

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 0,5 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 0,5 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is de verstoring nihil. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 3,5 - 5 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het aantal grutto's dat de afgelopen jaren in de Waddenzee is geteld ligt met circa 650 ver onder de instandhoudingdoelstelling. Volgens De Vlas e.a. (2011) is de draagkracht van de Waddenzee voor de grutto mede als gevolg van de al genoemde 'verworming' voldoende. De aantallen in de Waddenzee namen tot enkele jaren geleden dan ook toe, ondanks de landelijk gezien slechte staat van instandhouding. Nu lijkt het erop dat de landelijk trend ook terug te zien is in de aantalsontwikkeling in de Waddenzee, ook omdat de aantallen in Waddenzee klein zijn ten opzichte van de landelijke populatie. Dit betekent dat de draagkracht waarschijnlijk nog steeds voldoende is om aan de doelstelling te voldoen als de (inter)nationale populatie weer zou toenemen. Het aantal grutto's langs de Texelse Waddenzeekust is zowel in absolute aantallen als relatief gezien (zeer) gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de grutto in de Waddenzee is gering van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A160 Wulp

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 96.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 1.580 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 1,6 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 6 - 240 exemplaren. Dit is 0,06 - 0,25 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 380 - 670 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De aantallen van de wulp liggen de laatste jaren in de Waddenzee met gemiddeld 91.500 onder de instandhoudingsdoelstelling. Het is niet duidelijk of hiermee een eind gekomen is aan de al decennia durende toename van de soort. Landelijk is nog wel sprake van een positieve trend. Volgens De Vlas e.a. (2011) is de huidige draagkracht van de Waddenzee voor de wulp waarschijnlijk voldoende. Het aantal wulpen langs de Texelse Waddenzeekust is relatief gezien beperkt. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de wulp in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A161 Zwarte ruiter

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt 4,6 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is 0,4 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 0 - 0,3 exemplaren. Dit is 0 - 0,03 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens 0,5 - 4 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: De aantallen zwarte ruiters zoals deze in de afgelopen jaren in de Waddenzee zijn geteld liggen met een gemiddelde van circa 850 duidelijk onder de instandhoudingdoelstelling. De ontwikkelingen in de Waddenzee sluiten aan bij de landelijk trend. Deze wordt echter voor een groot deel door de aantallen in de Waddenzee bepaald. Het is niet waarschijnlijk dat de afname wordt veroorzaakt door factoren in de Waddenzee, gezien het feit dat de zwarte ruiter een grote verscheidenheid aan voedsel tot zich neemt. Oorzaken van de achteruitgang liggen daarom vermoedelijk in de overwinteringgebieden elders (De Vlas e.a., 2011). Het aantal zwarte ruiters langs de Texelse Waddenzeekust is zowel in absolute zin als relatief gezien gering. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de zwarte ruiter in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A162 Tureluur

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.500 vogels (seizoensgemiddelde).

Effecten: Het aantal vogels dat in de telgebieden in de Waddenzee door verstoring kan worden beïnvloed bedraagt circa 640 (seizoensgemiddeld) in het jaar dat aan sectie 3a wordt gewerkt. Dit is circa 4 % van de instandhoudingdoelstelling voor de Waddenzee. In de andere jaren is dit 10 - 140 exemplaren. Dit is 0,06 - 0,8 % van de instandhoudingdoelstelling. Daarnaast kunnen in aangrenzende telgebieden op Texel maximaal nog eens circa 70 tot ruim 200 exemplaren worden beïnvloed.

Overwegingen: Het huidige aantal tureluurs in de Waddenzee ligt met ruim 17.000 net iets boven de instandhoudingsdoelstelling. De draagkracht van de Waddenzee voor de tureluur is op dit moment voldoende en er worden hierin geen negatieve ontwikkelingen verwacht (De Vlas, 2011). Het aantal tureluurs langs de Texelse Waddenzeekust is relatief beperkt. Mede dankzij mitigerende maatregelen is bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie elders langs de Waddenzeedijk alternatief leefgebied aanwezig waarnaar kan worden uitgeweken en hebben de effecten een tijdelijk karakter.

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de tureluur in de Waddenzee is beperkt van omvang en heeft een tijdelijk karakter. Vogels kunnen uitwijken. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

7 Passende Beoordeling Duinen en Lage Land van Texel

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is de Passende beoordeling voor het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel weergegeven. De opbouw van dit hoofdstuk wordt hieronder toegelicht.:

- in paragraaf 7.2 is de aanpak van het effectonderzoek en de effectbeoordeling beschreven;
- per effecttype (verstoring, verzuring, vermesting, vernietiging/ruimtebeslag) is in paragraaf 7.3 vervolgens het effect van het project bepaald voor alle instandhoudingsdoelen waarvoor het effecttype relevant is;
- per instandhoudingsdoel zijn in paragraaf 7.4 de effecten van het project beoordeeld. Per instandhoudingsdoel is het doel beschreven, zijn alle relevante effecten samengevat en wordt het effect beoordeeld.

7.2 Aanpak nadere effectanalyse

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de methoden, uitgangspunten en aannamen die bij de verdere beschrijving en kwantificering van de effecten per sectie Hierbij is onderscheid gemaakt in de aanlegfase (tijdelijke effecten) en de gebruiksfase (permanente effecten).

7.2.1 Analyse aanlegfase

Verstoring
Voor de aanpak van de beschrijving van effecten van verstoring door aanlegwerkzaamheden wordt verwezen naar de Passende beoordeling Waddenzee (paragraaf 6.2.1).

Verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie
Voor de aanpak van de beschrijving van effecten van verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie door aanlegwerkzaamheden wordt verwezen naar de Passende beoordeling Waddenzee (paragraaf 6.2.1).

7.2.2 Analyse gebruiksfase

Ruimtebeslag
Voor de analyse van effecten van ruimtebeslag wordt verwezen naar de Passende beoordeling Waddenzee (paragraaf 6.2.1).

Verschuiving recreatiemogelijkheden
Mogelijke effecten van verschuiving van recreatiemogelijkheden op vogels (door verbreding van de binnenberm bij Ottersaat en Wagejot kunnen recreanten broedende vogels dichter naderen en daardoor verstoren) zijn bepaald aan de hand van veranderingen in de afstand van verstoringbronnen tot de locaties van broedende vogels en concentraties van niet-broedvogels. Deze afstandsveranderingen zijn vervolgens vergeleken met de (maximale) verstoringafstanden die voor de betreffende soorten op basis van een uitgebreid literatuuronderzoek worden gegeven door Krijgsveld e.a. (2008).

7.3 Bepaling van effecten

7.3.1 Verstoring door aanlegwerkzaamheden

In Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel gelden wat betreft vogels alleen instandhoudingdoelen voor broedvogels. Voor verstoringseffecten op niet-broedvogels wordt overigens verwezen naar paragraaf 6.3.1 omdat de niet-broedvogels op Texel vanwege 'externe werking' wel in beschouwing zijn genomen onder Natura 2000-gebied Waddenzee.

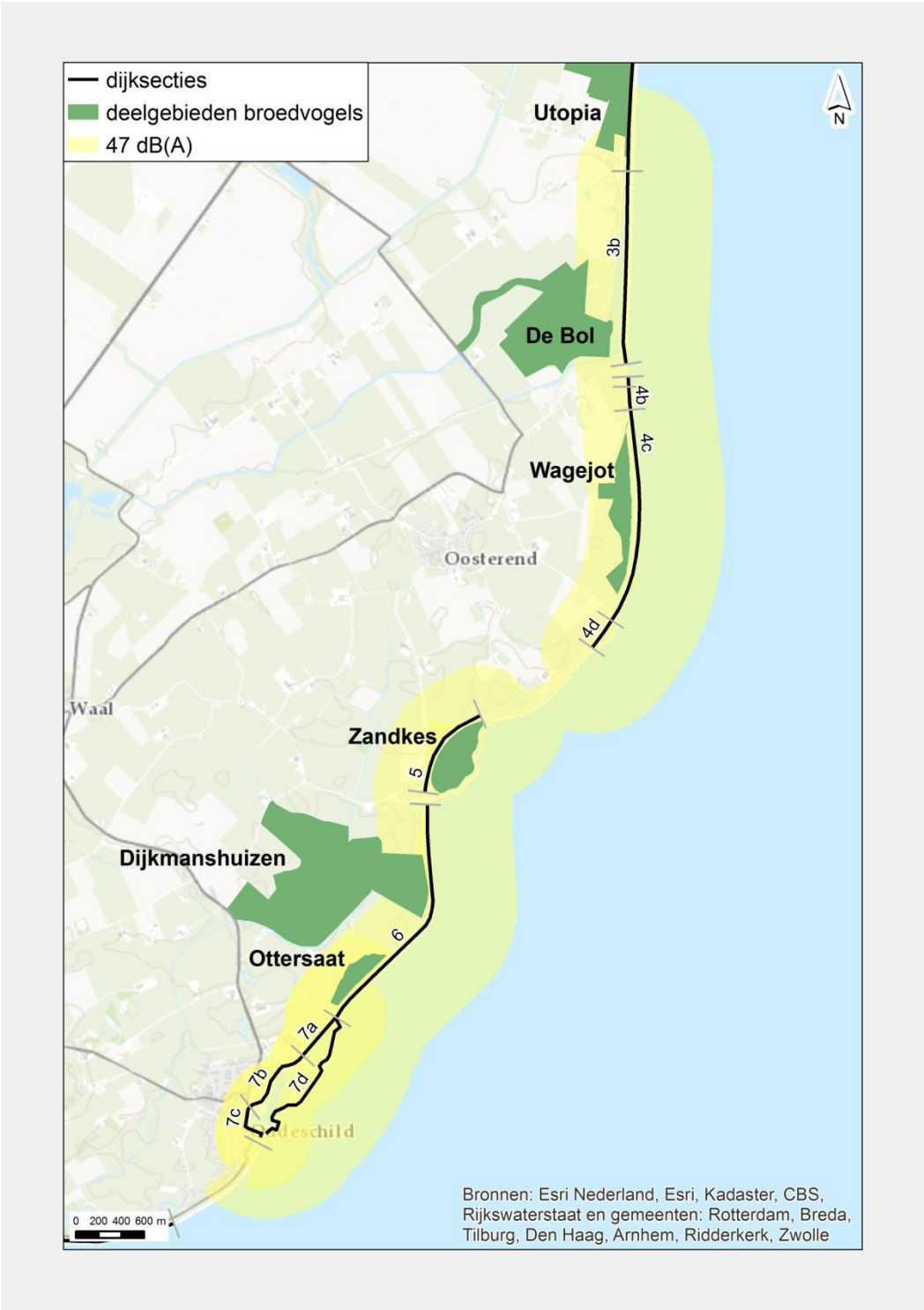
Wat betreft effecten op broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel wordt hier onderscheid gemaakt in effecten in deelgebieden die deel uitmaken van het Natura 2000-gebied en – vanwege externe werking - andere deelgebieden langs de Waddenzeedijk waar eveneens vogels met een instandhoudingdoel tot broeden komen.

Verstoringseffecten in deelgebieden Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel.
In afbeelding 7.1 zijn de geluidscontouren van sectie 3b t/m 7a/d in de omgeving van deelgebieden van het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel weergegeven. Hieruit blijkt dat bij werkzaamheden aan de aangrenzende secties Wagejot, Zandkes en Ottersaat geheel binnen de verstoringcontour van 47 dB(A) liggen. De Bol en Dijkmanshuizen liggen daar voor een groot deel buiten. De hier broedende vogels bevinden zich vrijwel allemaal buiten de verstoringscontour.

Zoals reeds vermeld in paragraaf 6.3.1. zijn de mitigerende maatregelen in de deelgebieden achter de Waddenzeedijk erop gericht dat per broedseizoen hoogstens één van de drie belangrijkste 'clusters' van broedgebieden door werkzaamheden wordt verstoord. In tabel 7.1 zijn de aantallen broedvogels weergegeven die elk afzonderlijk broedseizoen (in de jaren 'x', 'y' en 'z') maximaal kunnen worden verstoord bij werkzaamheden aan de secties in de omgeving van die deelgebieden. Voor andere, minder belangrijke deelgebieden, geldt deze beperking niet. Wel is hier de algemene mitigerende maatregel van toepassing, dat maximaal gedurende één broedseizoen/jaar verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd ('x', 'y' of 'z') De maximaal mogelijke verstoring in deze deelgebieden is eveneens weergegeven in tabel 7.1 In de tabel is ook de maximaal mogelijke verstoring per broedseizoen weergegeven. Dit is het maximaal verstoringeffect per seizoen voor de geclusterde deelgebieden waar niet tegelijkertijd kan worden gewerkt en het effect in de deelgebieden waar verstorende werkzaamheden wel tegelijkertijd met andere secties/deelgebieden kan worden uitgevoerd.

Het gaat hierbij in alle gevallen om tijdelijke effecten. In de jaren na het beëindigen van de werkzaamheden herstellen de aantallen zich - afgezien van eventuele andere invloeden - weer op het huidige niveau. Individueel broedende soorten als bontbekplevier of velduil vestigen zich jaarlijks opnieuw in geschikt biotoop en keren dus terug als het biotoop weer geschikt is. Voor kolonievogels bestaan in algemene zin wel aanwijzingen dat een eenmalige verstoring kan leiden tot permanent verdwijnen van een kolonie (zie bijv. Jakubas & Manikowska-Slepowronska, 2012). De kolonievogels die in het door werkzaamheden (eenmalig) verstoorde gebied broeden (dwergstern en kluut) zijn echter kustbroedvogels die zich vanwege de dynamiek van hun natuurlijke biotopen gemakkelijk (her)vestigen in (opnieuw) geschikt geworden gebieden (zie bijvoorbeeld: SOVON, 2002; De Bier e.a., 1993).

Afbeelding 7.1 Geluidcontouren van werkzaamheden aan sectie 3b t/m 7a/d in de omgeving van deelgebieden Duinen en Lage Land van Texel



Tabel 7.1 Maximaal gedurende één broedseizoen door werkzaamheden verstoorde broedparen van broedvogels met een instandhoudingsdoel in Duinen en Lage Land van Texel

soort met ishd in Duinen en Lage Land van Texel	maximaal effect per broedseizoen per gebied/sectie			maximaal effect per broed-seizoen totaal Duinen en Lage Land van Texel		
	br. seizoen 'y': Wage-jot+Zandkes/ sectie 4 + 5	br. seizoen 'z': Ottersaat/ sectie 6, 7a + N-punt 7d	seiz. 'x', 'y' of 'z': De Bol+Dijkmans-huizen/ sectie 3b/4 + 6	broed-seizoen 'x'[1]	broed-seizoen 'y'	broed-seizoen 'z'
bontbekplevier	5	2	0	0	5	2
blauwe kieken-dief	0	0	0	0	0	0
bruine kiekendief	1	0	0	0	1	0
dwergstern	1	4	0	0	1	4
eider	0	0	0	0	0	0
kl. mantelmeeuw	0	0	0	0	0	0
kluut	51	13	1	1	52	14
lepelaar	0	0	0	0	0	0
roerdomp	0	0	0	0	0	0
velduil	1	0	0	0	1	0
roodborsttapuit	0	0	0	0	0	0
tapuit	0	0	0	0	0	0

[1] De mitigerende maatregelen zijn mede gericht op Utopia (geen deel van het Natura 2000-gebied); hier worden in broedseizoen 'x' verstorende werkzaamheden uitgevoerd; Zandkes/Wagejot en Ottersaat worden in dat jaar ontzien.

Externe werking
Zoals gezegd worden ook mogelijke effecten van verstoring in deelgebieden buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied in de beschouwing betrokken. De aantallen van relevante soorten in deze deelgebieden zijn vermeld in paragraaf 4.2.3 (tabel 4.7). Uit deze gegevens blijkt dat in vijf van de acht relevante deelgebieden (Polder Wassenaar, 't Visje, Minkewaal, De Schans en Ceres) in de periode 2010-2012 geen broedvogels met een instandhoudingdoel in Duinen en Land van Texel hebben gebroed. In deze gebieden is dus geen sprake van relevante verstoring in dit kader (Natura 2000/Natuurbeschermingswet). Alleen in Roggesloot/Dorpszicht en Utopia zijn relevante verstoringeffecten mogelijk zijn.

Utopia is een belangrijk gebied voor bijzondere kustbroedvogels. Om deze reden zijn mede voor dit gebied bij wijze van mitigerende maatregel beperkingen vastgelegd over de periode van uitvoeren. Deze mag niet worden gecombineerd met verstorende werkzaamheden aan secties bij de andere belangrijke broedgebied Wagejot, Zandkes en Ottersaat (zie paragraaf 2.3.). Bij Utopia kunnen daarom aan sectie 3a en het noordelijk deel van sectie 3b alleen in één bepaald jaar (broedseizoen 'x') verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd. In Roggesloot/Dorpszicht zijn effecten mogelijk als gevolg van werkzaamheden aan gemaal Eijerland. Het gebied ligt ver genoeg van secties 1 en 2 om geen te ondervinden van werkzaamheden aan die delen van de waterkering. Hiervoor zijn

bij wijze van mitigerende maatregelen geen beperkingen gesteld aan het broedseizoen/jaar waarin werkzaamheden aan gemaal Eijerland worden uitgevoerd. Wel mogen ze niet langer dan één jaar/seizoen duren.

De maximaal mogelijke verstoringeffecten in andere deelgebieden die wellicht in verband met externe werking in beschouwing zouden moeten worden genomen zijn vermeld in tabel 7.2. Zoals reeds hierboven vermeld gaat het hierbij om tijdelijke effecten. In het jaar na beëindigen van de verstorende werkzaamheden keren de betreffende broedvogels – tenzij sprake is van andere factoren die de aantalsontwikkeling permanent of tijdelijk beïnvloeden - in vergelijkbare aantallen terug.

Tabel 7.2 Maximaal gedurende één broedseizoen door werkzaamheden verstoorde broedparen van broedvogels met een instandhoudingsdoel in deelgebieden buiten Duinen en Lage Land van Texel

soort met ishd in Duinen en Lage Land van Texel	maximaal effect per broedseizoen per gebied/sectie		maximaal effect per broedseizoen totaal		
	br. seizoen 'x': Utopia/sectie 3a + N-deel 3b	seiz. 'x', 'y' of 'z': Roggesloot/Dorpszicht/gemaal Eijerland	broedseizoen 'x'	broedseizoen 'y'	broedseizoen 'z'
bontbekplevier	5	0	5	0	0
blauwe kiekendief	0	0	0	0	0
bruine kiekendief	0	1	1	1	1
dwergstern	31	0	31	0	0
eider	1	1	2	1	1
kl. mantelmeeuw	0	0	0	0	0
kluut	49	0	49	0	0
lepelaar	0	0	0	0	0
roerdomp	0	0	0	0	0
velduil	0	0	0	0	0
roodborsttapuit	0	0	0	0	0
tapuit	0	0	0	0	0

7.3.2 Verzuring en vermesting

De tijdelijke bijdragen aan de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase op de Natura 2000-gebieden op en rond Texel zijn bepaald in een stikstofdepositieonderzoek. De in het stikstofdepositieonderzoek gehanteerde uitgangspunten beschrijven een worst-case situatie waarbinnen de effecten zich afspelen. In bijlage III zijn de uitgangspunten en resultaten van dit onderzoek weergegeven voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Duinen en Lage Land van Texel tezamen en inclusief de stikstofemissie als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van sectie 9 (apart in beeld gebracht). Stikstofemissie vindt plaats door machines, schepen en vrachtwagens die tijdens de werkzaamheden worden ingezet. De meeste stikstofemissie vindt plaats rondom de waterkering die worden versterkt. Stikstofemissie vindt alleen plaats tijdens de aanlegfase. Na afronding van de werkzaamheden is geen sprake meer van stikstofemissie in het kader van de Versterking Waddenzeedijk Texel.

In het stikstofdepositieonderzoek in bijlage III zijn allereerst die habitattypen geselecteerd waarvoor, inclusief de depositiebijdrage van versterking Texel, sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Voor alle andere habitattypen kunnen negatieve effecten worden uitgesloten. Bij deze selectie is gebruik gemaakt van de achtergronddepositie van 2013 op basis van de Grootschalige Depositiekaart Nederland. De versie van 2013 is de meest recente, met behulp van metingen geijkte, versie. Omdat de achtergronddepositie naar verwachting autonoom daalt, kan deze versie als betrouwbare worst-case worden gezien. Voor de KDW is gebruik gemaakt van Van Dobben et al. (2012).

Bovenstaande selectie heeft geleid tot de volgende habitattypen waarvoor sprake is van een overschrijding van de KDW:
- H2130A Grijze duinen (kalkrijk);
- H2130B Grijze duinen (kalkarm);
- H2130C Grijze duinen (heischraal);
- H2140B Duinheiden met kraaihei (droog);
- H2150 Duinheiden met struikhei;
- H2180A Duinbossen (droog) - eikenberkenbos;
- H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt).

In de PAS-gebiedsanalyse (Meijer et al., 2015) zijn aanvullend twee andere habitattypen onderzocht:
- H2190A Vochtige duinvalleien (open water) – oligo- tot mesotroof;
- H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk).

Verschillen worden mogelijk veroorzaakt door gebruik van een andere versie van de habitattypenkaart. In voorliggende analyse is versie 5 van juni 2013 gebruikt. In de gebiedsanalyse wordt aangegeven dat een kaart van 29 augustus 2012 is toegepast. De in het kader van de Texel toegepaste versie is daarmee recenter. Hoewel uit de in het kader van deze passende beoordeling geen knelpunten blijken voor dit habitattype, worden beide habitattypen kwalitatief wel meegenomen in de analyse.

Tabel 7.3. geeft de gemiddelde depositietoename in de aanlegfase weer voor de 3 jaren van de aanlegfase voor die habitattypen waar sprake is van een overschrijding van de KDW. Afbeelding 7.2 geeft de gecumuleerde depositietoename weer voor de gehele aanlegfase inclusief sectie 9. Uit de tabel blijkt dat de jaarlijkse gemiddelde depositietoename beperkt blijft tot maximaal enkele mol/ha/jaar. Voor sectie 1 t/m 8 en 10 bedraagt de gemiddelde depositietoename ruim minder dan 1 mol/ha/jaar, behalve voor de habitattypen H2130C en H2190C. Deze laatste twee habitattypen komen deels ook dicht bij de waterkering voor. Uit afbeelding 7.2 komt het beeld naar voren dat de depositietoename vooral plaatsvindt rondom de secties en relatief snel afneemt, waardoor de toename in het grootste deel van het duingebied echt gering is (grotendeels gecumuleerd 2-5 mol/ha gedurende de gehele aanlegfase).

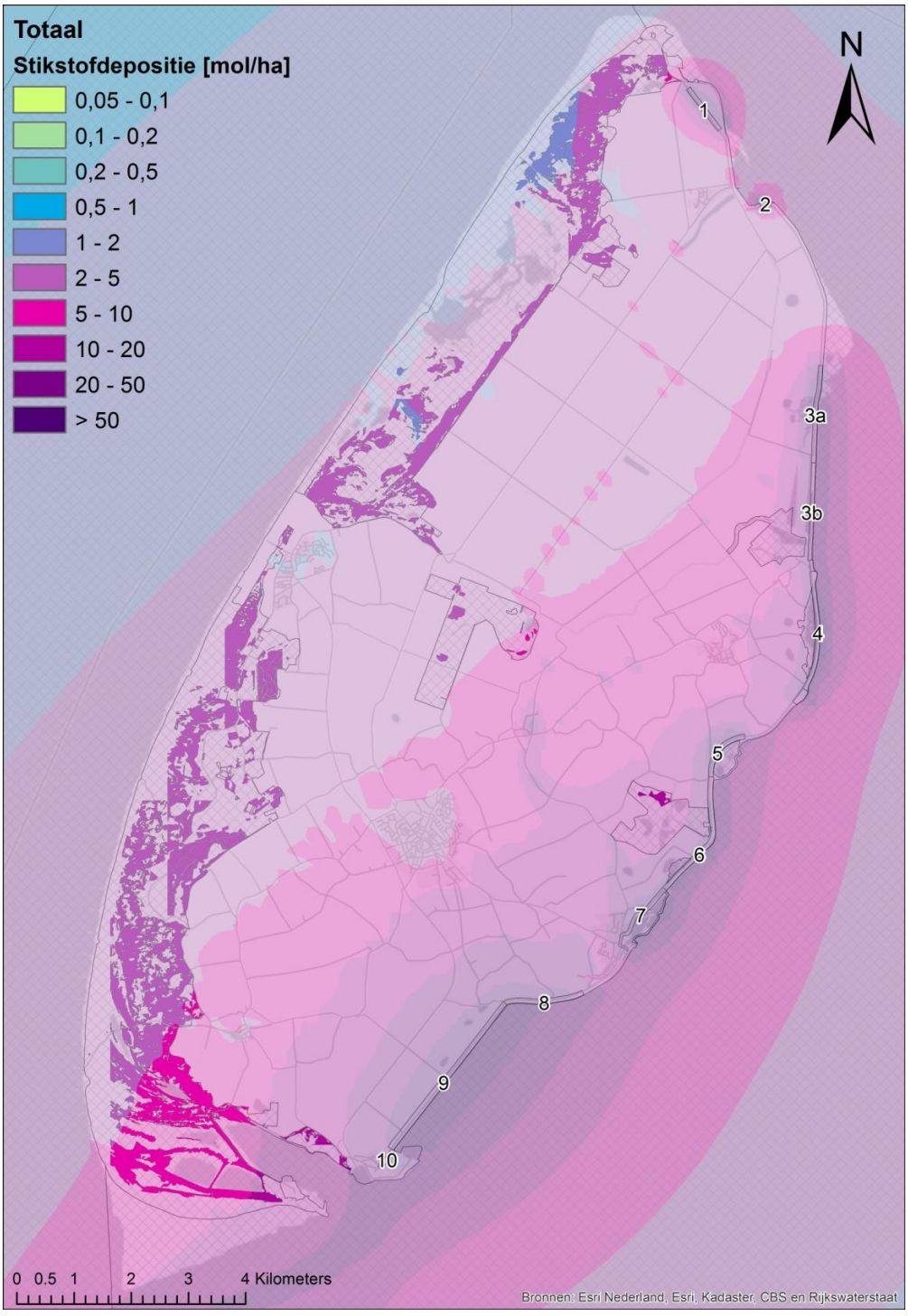
Uit tabel 3.1 van bijlage III blijkt daarnaast dat het areaal waarop sprake is van een overschrijding van de KDW tijdelijk toeneemt in het eerste jaar van aanleg. Zonder de depositie als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk Texel was hier nog geen sprake van een overschrijding van de

KDW. De toename van het areaal met een overschrijding betreft H2130A (0,4 ha), H2130C (0,9 ha), H2150 (0,1 ha) en H2180A (0,1 ha) en bedraagt in totaal 1,5 ha op een totaal areaal van ruim 750 ha en is daarmee relatief gering.

Tabel 7.3. Gemiddelde depositietoename in aanlegfase (in mol/ha/jaar) voor sectie 1 t/m 8 en 10 en voor sectie 9 afzonderlijk en voor alle secties tezamen. Daarnaast is de KDW van de habitattypen weergeven en de relatieve toename (maximaal gemiddelde toename in enig jaar) ten opzichte van deze KDW

	sectie 1 t/m 8 en 10			sectie 9			alle secties				% KDW van max. gemiddelde in enig jaar	
habitat	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 1	jaar 2	jaar 3	jaar 1	jaar 2	jaar 3	KDW	sectie 1 t/m 8 en 10	Alle secties
H2130A	0,53	0,18	0,20	1,55	1,64	1,64	2,08	1,82	1,84	1.071	0,05 %	0,19 %
H2130B	0,47	0,19	0,25	2,82	2,82	2,82	3,29	3,01	3,12	714	0.07 %	0,46 %
H2130C	2,28	0,84	0,66	2,97	2,98	2,98	5,25	3,82	3,64	714	0.32 %	0,74 %
H2140B	0,37	0,18	0,21	1,85	1,91	1,9	2,22	2,09	2,11	1071	0.03 %	0,21 %
H2150	0,30	0,20	0,23	2,05	2,04	2,04	2,35	2,24	2,27	1071	0.03 %	0,22 %
H2180A	0,32	0,22	0,27	2,72	2,73	2,72	3,04	2,95	2,99	1071	0.03 %	0,28 %
H2190C	1,13	0,17	0,20	1,16	2,05	2,06	2,29	2,22	2,26	1071	0.11 %	0,21 %

Afbeelding 7.2 Gecumuleerde stikstofdepositie gehele aanlegfase inclusief sectie 9. De legenda geeft de kleuren weer voor de locaties van habitattypen met overschrijving van de KDW.



Uit bovenstaande analyse blijkt, dat voor diverse stikstofgevoelige habitattypen op dit moment reeds sprake is van een overschrijding van de KDW. Door de emissies tijdens de aanlegwerkzaamheden neemt de overschrijding van de KDW's van deze habitattypen tijdelijk toe.

De eenmalige planbijdragen zijn echter niet direct vergelijkbaar met de achtergronddepositie en de kritische depositiewaarden, omdat de KDW's betrekking hebben op van jaar tot jaar voortdurende depositie. Uiteindelijk is de totale 'dosis' stikstof die over een bepaalde periode wordt 'toegediend' bepalend voor de effecten (zie o.a. Goderie & Vertegaal, 2010). Dit betekent dat met een eenmalige depositie van bijvoorbeeld 5 of 10 mol per ha een 'dosis' stikstof wordt aangevoerd die vergelijkbaar is met een continue depositie van 0,25 respectievelijk 0,5 mol/ha per jaar gedurende een periode van twintig jaar. Dit is in verhouding tot achtergronddepositie en kritische depositiewaarden een zeer geringe hoeveelheid.

Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt.

Relatief ten opzichte van de KDW bedraagt de maximaal gemiddelde toename (ruim) minder dan 1 % voor alle secties (zie tabel 7.3). Voor sectie 1 t/m 8 en 10 is deze relatieve toename voor de meeste habitattypen minder dan 0,1 %. In Duitsland wordt een effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype gehanteerd en geaccepteerd. Depositietoenames van minder dan 100 gram stikstof (ruim 7 mol) worden daarbij buiten beschouwing gelaten. De werkwijze is wetenschappelijk onderbouwd in Kieler Institut für Landschatsökologie (2008). De gemiddelde depositietoename van de versterking van de Waddenzeedijk ligt onder 3 % van de KDW en is bovendien tijdelijk.

Om de vegetatiesuccessie en verruiging tegen te gaan, worden in grote delen van het duingebied beheermaatregelen uitgevoerd zoals maaien, begrazen en afplaggen. Ook het dynamisch beheer van delen van de zeereep heeft een positieve invloed op bodem en vegetatie. Mede onder invloed van deze beheermaatregelen, worden in de concept PAS-gebiedsanalyse (Meijer et al., 2015) de volgende conclusies getrokken ten aanzien van kwaliteit en trend:

- H2130A: De huidige kwaliteit is goed en de trend is positief. In de concept-PAS gebiedsanalyse wordt voor dit habitattype overigens aangegeven dat geen sprake meer is van een overschrijding van de stikstofdepositie;
- H2130B: Het habitattype is op Texel goed ontwikkeld. De trend is positief. Het perspectief voor dit habitattype is gunstig, omdat de reeds uitgevoerde begrazings- en herstelprojecten positief werken;
- H2130C: De huidige kwaliteit is goed. Mits het huidige beheer (maaien of begrazen) wordt voortgezet, zijn op de huidige locaties redelijk stabiele omstandigheden aanwezig om dit habitattype in stand te houden;
- H2140B: Het habitattype is goed (in het begrazingsgebied) tot redelijk goed ontwikkeld (daarbuiten). In het begrazingsgebied lijkt de vergrassing aanzienlijk teruggedrongen te worden terwijl de kraaiheide niet of slechts weinig te lijden lijkt te hebben onder vraat en vertrappingseffecten, vermoedelijk vanwege de lage dichtheden van grazers;

- H2150: De huidige kwaliteit is relatief goed en de trend is positief. Het habitattype lijkt zich, mede door de huidige beheermaatregelen, op Texel stabiel in stand te houden;
- H2180A: Dit betreft vrij jonge duinbossen. De kwaliteit is matig, maar de struiklaagontwikkeling laat zien dat er in de bossen een aanzienlijke verjonging plaatsvindt. Dit geeft aan dat de bossen vitaal zijn en op termijn kunnen omvormen naar goed ontwikkelde loofbossen;
- H2190A: De kwaliteit van H2190A is uitstekend en de trend in kwaliteit en oppervlakte is positief voor dit habitattype. Voor dit habitattype zijn in het (deels recente) verleden al veel van de bovenstaande herstelmaatregelen uitgevoerd. De positieve effecten ervan dragen bij aan de realisering van de instandhoudingsdoelstellingen. Gezien de goede staat van instandhouding van het habitattype worden aanvullende PAS-maatregelen niet nodig geacht;
- H2190B: De kalkrijke duinvalleien op Texel behorende tot H2190B zijn van goede tot zeer goede kwaliteit. Zowel areaal als kwaliteit van de duinvalleivegetatie is de afgelopen tijd toegenomen. In 2030 is geen sprake meer van een overbelasting van stikstof voor dit habitattype;
- H2190C: In dit kalkarme subtype van de vochtige duinvalleien is sprake van een afname aan goed ontwikkelde vegetaties. Met gerichte herstelmaatregelen is toch een positieve ontwikkeling te realiseren. De oppervlakte van het habitattype is toegenomen.

Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename, het feit dat grote delen van het huidige oppervlak van de relevante habitattypen momenteel reeds beheerd worden en de in het algemeen goede huidige kwaliteit, wordt verwacht dat als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie optreden.

Voor de habitatrichtlijnsoorten met een instandhoudingsdoel noordse woelmuis en groenknolorchis is stikstofgevoeligheid van het leefgebied niet relevant voor noordse woelmuis, maar wel voor groenknolorchis (Smits et al., 2012). Binnen de Natura 2000-begrenzing komt groenknolorchis talrijk voor in het westelijk duingebied van Texel. Groenknolorchis komt hier voor in H2190B, waarvoor geen sprake is van een overschrijding van de KDW. Effecten op groenknolorchis kunnen worden uitgesloten.

Voor een aantal broedvogels met een instandhoudingdoel is de stikstofgevoeligheid van het leefgebied mogelijk wel relevant (Smits et al., 2012). In de PAS-gebiedsanalyse (Meijer et al., 2015) is aangegeven dat dit geldt voor de volgende soorten, waarbij telkens tussen haakjes de habitattypen zijn aangegeven die corresponderen met het stikstofgevoelige leefgebied:
- Bruine kiekendief (H2130ABC, H2140A en H2190BC);
- Blauwe kiekendief (H2130AB, H2140B, H2150, H2190BC);
- Velduil (H2130AB, H2140B, H2150, H2190BC);
- Roodborsttapuit (H2130ABC, H2140B, H2150, H2190BC);
- Tapuit (H2130ABC, H2140B, H2150, H2190C).

Alle genoemde habitattypen zijn óf reeds behandeld bij de effecten van stikstofdepositie op habitattypen met een instandhoudingdoel hierboven, of hier is geen sprake van overschrijding van de KDW voor deze habitattypen. Effecten op (leefgebieden van) broedvogels met een instandhoudingdoel kunnen worden uitgesloten.

7.3.3 Ruimtebeslag

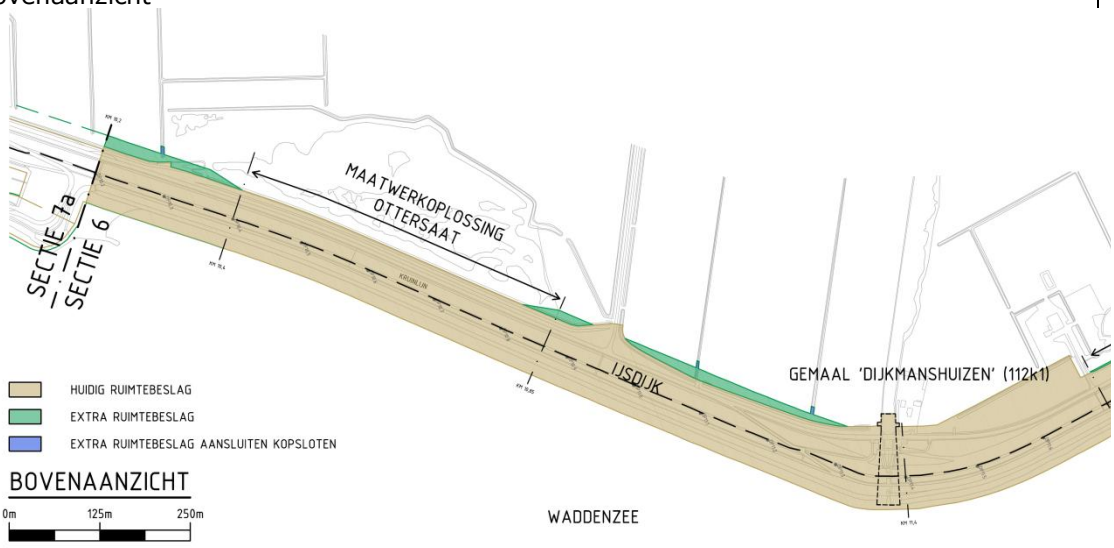
Een deel van de versterking van de Waddenzeedijk bestaat uit het verbreden van de binnenberm aan de landzijde van de waterkering. In de meeste gevallen wordt daarbij de huidige watergang gedempt en langs rand van de verbrede berm een nieuwe watergang aangelegd. Dit leidt tot verdwijnen van ter plaatse aanwezige habitattypen en leefgebied van soorten met een instandhoudingdoel doordat het ruimtebeslag door de waterkering hier wordt vergroot. Van de langs de Waddenzeedijk gelegen deelgebieden van Duinen en Lage land van Texel is alleen in Ottersaat en Wagejot sprake van oppervlakteverlies door dit type ruimtebeslag.

Ottersaat
De voorgenomen versterking van de binnenberm bij Ottersaat is weergegeven in afbeelding 7.3 a, b en c. Alleen bij de aansluitingen op de aangrenzende delen van sectie 6 is sprake van ruimtebeslag. Aan de noordoostkant is dit over een lengte van circa 105 m waarvan circa 50 m in breedte oplopend van 0 tot 12 m en circa 55 m met een breedte van circa 12 m,eter in totaal 960 m^2 ofwel 0,096 ha. Aan de zuidwestkant is dit ruimtebeslag circa 110 m lang, in breedte variërend van 0 tot 12 m, met een gemiddelde van circa 7 m, in totaal 770 m^2, of wel 0,077 ha. Het totale ruimtebeslag komt dus in totaal uit op circa 0,175 ha.

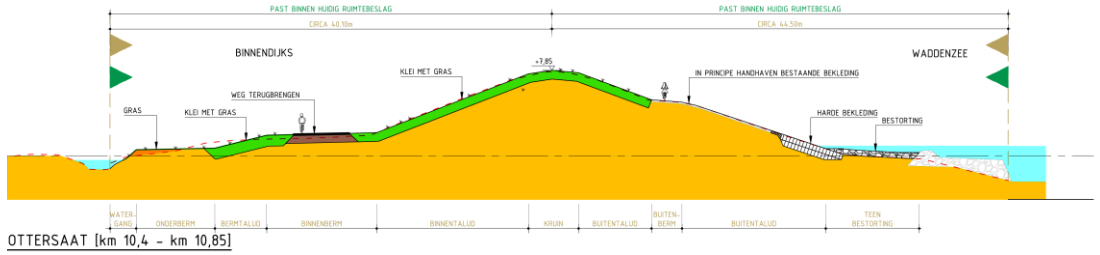
Het ruimtebeslag bestaat aan de noordkant geheel uit 'bloemrijk grasland van zeeklei' (geen habitattype) en aan de zuidkant voor ongeveer de helft uit dit zelfde type en voor de helft uit habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks, waarvoor in het gebied een instandhoudingdoelstelling geldt. Enigszins naar boven afgerond komt het ruimtebeslag uit op:
- H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*: verlies 400 m^2;
- bloemrijk grasland van zeeklei (geen habitattype): 1.400 m^2.

Afbeelding 7.3 Voorgenomen versterking Ottersaat

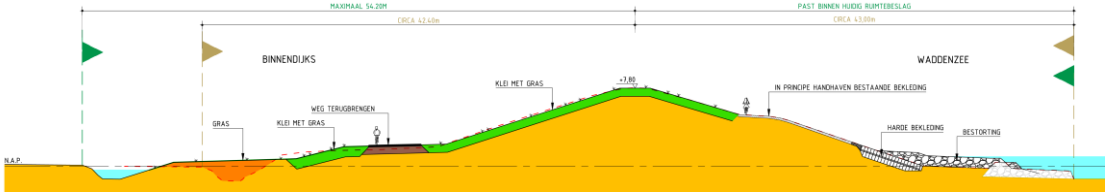
a. bovenaanzicht



b. indicatieve doorsnede maatwerkoplossing Ottersaat



c. indicatieve doorsnede bij aansluitingen op aangrenzende delen sectie 6



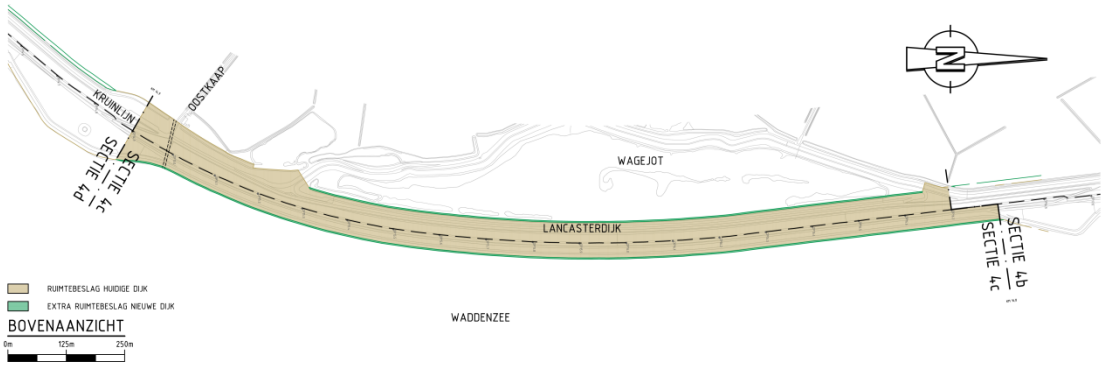
In beide delen van dit ruimtebeslag broedt geen van de broedvogels met een instandhoudingdoelstelling zoals genoemd in tabel 6.1, ook niet in de directe omgeving, waardoor het ruimtebeslag geen invloed heeft op deze broedvogels. Niet-broedvogels maken op dit moment voor zover bekend niet of nauwelijks van deze terreindelen gebruik, zodat ook beïnvloeding van deze soortgroep kan worden uitgesloten.

De nu in Ottersaat aanwezige vegetaties vormen geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis (zie paragraaf 6.1.2 en bijlage VI). Dit betekent dat in Ottersaat in totaal 1.800 m^2 ofwel 0,18 ha leefgebied van deze soort door de aanleg van een binnenberm verloren gaat.

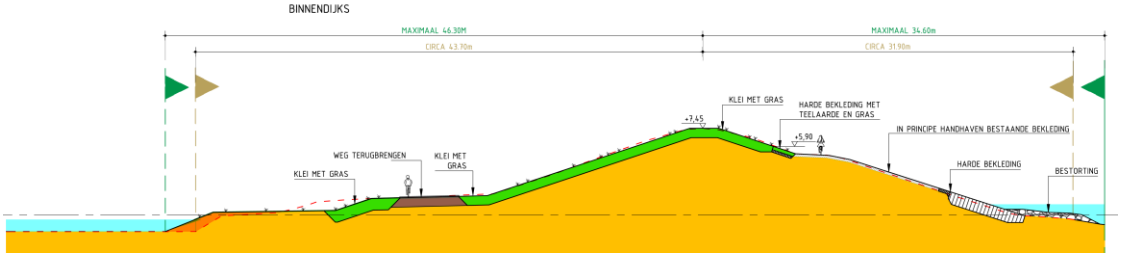
Wagejot
In afbeelding 7.4 zijn de tekeningen van de voorgenomen versterking van de binnenberm van de Waddenzeedijk bij Wagejot afgebeeld.

Afbeelding 7.4 Voorgenomen versterking nabij Wagejot

a. Bovenaanzicht



b. Indicatieve doorsnede



In het voorkeursalternatief voor sectie 4c ter hoogte van Wagejot is over de hele lengte van het gebied een versterking van de binnenberm opgenomen. Deze leidt tot een ruimtebeslag van 2,6 m over een lengte van in totaal 1.340 m. Het ruimtebeslag komt daarmee uit op in totaal 3.484 m^2.

Over nagenoeg de gehele lengte gaat dit ten koste van een deel van de breedte van de watergang die nu aanwezig is tussen de huidige waterkering en de langgerekte smalle eilandjes langs de oostrand van Wagejot, en die bestaat uit 'brak stilstaand water' (geen habitattype). In de uiterste noordpunt gaat de bermverbreding over een lengte van circa 95 m ten koste van 'bloemrijk grasland van zeeklei' (geen habitattype). Hier wordt dus geen habitattypen aangetast.

In de strook die door ruimtebeslag verdwijnt, broedt geen van de broedvogels met een instandhoudingdoelstelling. Een deel van deze broedvogels maakt gebruik van de smalle reeks eilanden direct aan de andere kant van de watergang. Aangezien de watergang op dit moment overwegend tussen 7 en 9 m breed is, behoudt deze ook na verbreding van de binnenberm een substantiële breedte en behouden de eilanden dus het karakter van eilanden. Hierdoor wordt geconcludeerd, dat het ruimtebeslag in Wagejot geen invloed op broedvogels met een instandhoudingdoelstelling. Niet-broedvogels maken op dit moment voor zover bekend niet of nauwelijks van deze terreindelen gebruik, zodat ook beïnvloeding van deze soortgroep kan worden uitgesloten.

De in Wagejot aanwezige vegetaties vormen waarschijnlijk geschikt leefgebied voor de noordse woelmuis (zie paragraaf 6.1.2). Dit betekent dat in Wagejot 250 m^2 ofwel 0,025 ha leefgebied van

deze soort door de aanleg van een binnenberm verloren gaat. Dit ligt op de grens van het Natura 2000-gebied, worst-case wordt uitgegaan dat dit zich binnen de begrenzing bevindt.

7.3.4 Toename verstoring door verschuiving recreatiemogelijkheden

Bij Ottersaat en Wagejot is sprake van versterking van de binnenberm. Hierdoor kunnen bezoekers vanaf de bestaande weg dichter bij deze natuurgebieden en de hier aanwezige vogelconcentraties komen. Dit zou kunnen leiden tot extra verstoring en daardoor negatieve effecten op vogels met een instandhoudingsdoelstelling.

De huidige bermen van de weg langs Ottersaat worden op dit moment reeds veel gebruikt om de vogels in het gebied te bekijken. Auto's kunnen hier worden geparkeerd. Het is dus mogelijk dat door het naar binnen verbreden van de binnenberm bezoekers dichter bij de broedlocaties kunnen komen, met extra verstoring als gevolg.

De locaties waar de binnenberm naar binnen wordt verbreed, bevinden zich alleen aan de uiterste NO- en ZW-punt van Ottersaat en hebben een beperkte lengte. Ze liggen ten noorden respectievelijk ten zuiden van de eilandjes in Ottersaat waar de meeste vogels broeden. De afstand tot de broedlocaties is hier relatief groot (circa 75 m respectievelijk ruim 110 m). Door verbreding van de binnenberm nemen deze afstanden circa 12 m af. De afstand van meer centraal gelegen delen van de berm liggen op dit moment al op kortere afstand (55 m respectievelijk 25 m). Dit betekent dat de afstand tussen bezoekers en broedvogels niet kleiner wordt dan hij nu al (in andere delen van de berm) is. Hierdoor is geen sprake van extra verstoring ter plaatse van de broedplaatsen. Om deze redenen kunnen effecten op broedvogels met een instandhoudingdoel in Ottersaat worden uitgesloten.

Bij Wagejot gaat versterking van de binnenberm ten koste van een deel van de breedte van de huidige watergang. Ook langs Wagejot worden weg en berm gebruikt om vandaar van het gebied te genieten c.q. vogels te bekijken. Gezien de huidige ligging van weg en berm op slechts enkele tientallen meters van de oostelijke eilandenreeks, de huidige betekenis van deze eilanden voor broedvogels met een instandhoudingdoelstelling en de van relevante soorten bekende verstoringafstanden (zie Krijgsveld e.a., 2008) zijn effecten van het opschuiven van de menselijke verstoringsbron - ook al is dit met slechts 2,6 m - niet uit te sluiten. Om dit effect te voorkomen dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen, waardoor de afstand van recreanten tot de eilanden vergelijkbaar blijft met de huidige situatie. Hierbij kan worden gedacht aan het plaatsen van een afrastering. Op voorwaarde dat deze maatregelen worden getroffen kunnen negatieve effecten door extra verstoring vanaf de weg/berm op broedvogels worden uitgesloten.

7.4 Beoordeling van effecten

Bij de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de effecten zoals deze zijn beschreven in de vorige paragraaf. Bij de beoordeling in onderstaande paragrafen is uitgegaan van de beschrijving van de instandhoudingdoelen in paragraaf Van de toelichting bij het aanwijzingsbesluit Duinen en lage Land van Texel:

- paragraaf 7.4.1 Habitatrichtlijn: habitattypen (bijlage I van de Habitatrichtlijn);
- paragraaf 7.4.2 Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II van de Habitatrichtlijn);
- paragraaf 7.4.3 Vogelrichtlijn: broedvogels.

7.4.1 Habitatrichtlijn: habitattypen

Uit paragraaf 7.3.1 t/m 7.3.4 is gebleken dat onder invloed van de voorgenomen versterking effecten optreden op de volgende habitattypen: H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks,* H2130A/B/C Grijze duinen *kalkrijk/kalkarm/heischraal*, H2140B Duinheiden met kraaihei (droog) H2150 Duinheiden met struikhei, H2180A Duinbossen (droog) en H2190A/B/C Vochtige duinvalleien *open water/kalkrijk/ontkalkt*. Effecten op andere habitattypen met een instandhoudingsdoel worden uitgesloten.

Habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks*

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Effecten: Het oppervlakteverlies betreft 0,04 ha.

Overwegingen: Het verlies van in totaal 0,04 ha in Ottersaat is zowel in absolute zin als relatief (0,4 % van een totaal areaal van 9,4 ha) een geringe afname. Van nature kan dit habitat in oppervlakte variëren (dynamisch) door de ontwikkeling ervan vanuit zilte pionierbegroeiingen (H1310A) en door verdwijnen als gevolg van erosie van eilandjes en verruiging.

Conclusie: Vanwege de zowel absoluut als relatief gezien zeer geringe afname van het oppervlak en de van nature aanwezige variatie in oppervlak wordt het verlies van 0,04 ha van habitattype H1330B Schorren en zilte graslanden binnendijks als niet significant beoordeeld.

H2130A/B/C Grijze duinen

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Effecten: Als gevolg van stikstofemissie bij de werkzaamheden neemt de depositie van stikstof tijdelijk toe met gemiddeld over het oppervlak van het habitattype maximaal 5,25 mol N/ha/jaar gedurende 3 jaar.

Overwegingen: De achtergronddepositie bevindt zich boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk. De toename is ruim minder dan 1 % van de KDW van de habitattypen. Dit is ruim onder de effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype die in Duitsland wordt gehanteerd en geaccepteerd. Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt. De huidige kwaliteit van de Grijze duinen op Texel is goed en de trend is positief, mede doordat het huidige (begrazings)beheer en reeds uitgevoerde herstelprojecten positief werken.

Conclusie: Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename, het feit dat grote delen van het huidige oppervlak van de relevante habitattypen momenteel reeds

beheerd worden en de in het algemeen goede huidige kwaliteit, treden als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie op. Hierdoor is geen sprake van significante effecten.

H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)

Doel: Behoud oppervlakte en behoud kwaliteit.

Effecten: Als gevolg van stikstofemissie bij de werkzaamheden neemt de depositie van stikstof tijdelijk toe met gemiddeld over het oppervlak van het habitattype maximaal 2,22 mol N/ha/jaar gedurende 3 jaar.

Overwegingen: De achtergronddepositie bevindt zich boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk. De toename is ruim minder dan 1 % van de KDW van het habitattype. Dit is ruim onder de effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype die in Duitsland wordt gehanteerd en geaccepteerd. Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt. Het habitattype is goed (in het begrazingsgebied) tot redelijk goed ontwikkeld (daarbuiten). In het begrazingsgebied lijkt de vergrassing aanzienlijk teruggedrongen te worden terwijl de kraaiheide niet of slechts weinig te lijden lijkt te hebben onder vraat en vertrappingseffecten, vermoedelijk vanwege de lage dichtheden van grazers.

Conclusie: Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename, het feit dat grote delen van het huidige oppervlak van het habitattype momenteel reeds beheerd wordt en de in het algemeen goede huidige kwaliteit, treden als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie op. Hierdoor is geen sprake van significante effecten.

H2150 Duinheiden met struikhei

Doel: Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Effecten: Als gevolg van stikstofemissie bij de werkzaamheden neemt de depositie van stikstof tijdelijk toe met gemiddeld over het oppervlak van het habitattype maximaal 2,35 mol N/ha/jaar gedurende 3 jaar.

Overwegingen: De achtergronddepositie bevindt zich boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk. De toename is ruim minder dan 1 % van de KDW van het habitattype. Dit is ruim onder de effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype die in Duitsland wordt gehanteerd en geaccepteerd. Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt. De huidige kwaliteit is relatief goed en de trend is positief.

Het habitattype lijkt zich, mede door de huidige beheermaatregelen, op Texel stabiel in stand te houden.

Conclusie: Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename, het feit dat grote delen van het huidige oppervlak van het habitattype momenteel reeds beheerd wordt en de in het algemeen goede huidige kwaliteit, treden als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie op. Er is geen sprake van significante effecten.

2180A Duinbossen (droog)

Doel: Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit

Effecten: Als gevolg van stikstofemissie bij de werkzaamheden neemt de depositie van stikstof tijdelijk toe met gemiddeld over het oppervlak van het habitattype maximaal 3,04 mol N/ha/jaar gedurende 3 jaar.

Overwegingen: De achtergronddepositie bevindt zich boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk. De toename is ruim minder dan 1 % van de KDW van het habitattype. Dit is ruim onder de effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype die in Duitsland wordt gehanteerd en geaccepteerd. Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achtergronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt. Dit habitattype op Texel betreft vrij jonge duinbossen. De kwaliteit is matig, maar de struiklaagontwikkeling laat zien dat er in de bossen een aanzienlijke verjonging plaatsvindt. Dit geeft aan dat de bossen vitaal zijn en op termijn kunnen omvormen naar goed ontwikkelde loofbossen.

Conclusie: Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename en de positieve trend in kwaliteit, treden als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie op. Er is geen sprake van significante effecten.

H2190A/B/C Vochtige duinvalleien *open water/kalkrijk/ontkalkt*.

Doel: Uitbreiding oppervlakte en verbetering van de kwaliteit.

Effecten: Als gevolg van stikstofemissie bij de werkzaamheden neemt de depositie van stikstof tijdelijk toe met gemiddeld over het oppervlak van het habitattype maximaal 3,04 mol N/ha/jaar gedurende 3 jaar.

Overwegingen: De achtergronddepositie bevindt zich boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk. De toename is ruim minder dan 1 % van de KDW van de habitattypen. Dit is ruim onder de effectgrens van 3 % van de KDW van een habitattype die in Duitsland wordt gehanteerd en geaccepteerd. Boven Texel is de mate van overschrijding van de KDW door de achter-

gronddepositie bovendien relatief gering. De achtergronddepositie is, zeker in de duingebieden, relatief laag (< 1.000 mol N/ha/jaar voor het grootste deel van het duingebied). De historische, in vegetatie en bodem opgebouwde 'erfenis' van jarenlange te hoge achtergronddepositie is op Texel als gevolg daarvan ook relatief beperkt. De huidige kwaliteit van de kalkrijke vochtige duinvalleien op Texel is goed tot uitstekend. Zowel areaal als kwaliteit zijn toegenomen, mede door de in het (deels recente) verleden genomen herstelmaatregelen.

Conclusie: Gezien de geringe toename van de depositie, het tijdelijke karakter van deze toename, het succes van reeds genomen herstelmaatregelen en de in het algemeen goede tot uitstekende huidige kwaliteit, treden als gevolg van deze zeer geringe en tijdelijke toename van depositie geen waarneembare effecten op de vegetatie op. Er is geen sprake van significante effecten.

7.4.2 Habitatrichtlijnsoorten

De enige habitatrichtlijnsoort waarop als gevolg van de versterking van de Waddenzeedijk een effect optreedt, is de noordse woelmuis.

Noordse woelmuis

Doel: Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Effecten: In deelgebieden Ottersaat en Wagejot gaat in totaal circa 2.850 m^2 (0,205 ha) leefgebied van de noordse woelmuis verloren door de noodzakelijke verbreding van de binnenberm van de Waddenzeedijk.

Overwegingen: Op het totale areaal leefgebied in Duinen Lage Land van Texel is het verlies aan leefgebied marginaal. In het 4.000 ha grote Natura 2000-gebied komen op grote schaal geschikte biotopen voor noordse woelmuis voor, en bovendien komt de noordse woelmuis ook in de andere (agrarische) delen van Texel algemeen voor (Thissen et al. 2009, Bekker & Koelman 2007). De staat van instandhouding is gunstig. Het oppervlakteverlies is bovendien niet absoluut. Ook de te verbrede binnenbermen vormen evenals de huidige waterkering voor noordse woelmuizen geschikt (zij het niet optimaal) leefgebied. In Wagejot neemt dit type leefgebied met 0,3 ha toe.

Conclusie: Het oppervlakteverlies is gering, lokaal (op andere locaties) neemt het leefgebied in oppervlak toe. De noordse woelmuis heeft op Texel als geheel voldoende leefgebied en komt algemeen voor. Voor zover sprake is van een reëel effect is dit zeker niet significant.

7.4.3 Vogelrichtlijn: broedvogels

Uit paragraaf 7.3.1. is gebleken dat verstoring door werkzaamheden ten behoeve van de versterking - uitgaande van een worst case benadering - hoogstens leiden tot tijdelijke effecten op de volgende broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in Duinen en Lage land van Texel: bontbekplevier, bruine kiekendief, dwergstern, eider, kluut en velduil. In deze paragraaf worden deze effecten beoordeeld.

Beïnvloeding van andere soorten broedvogels met een instandhoudingdoelstelling, met name roerdomp, lepelaar, blauwe kiekendief, strandplevier, kleine mantelmeeuw, tapuit en roodborsttapuit

kan mede door de vastgelegde mitigerende maatregelen geheel worden uitsloten (zie paragraaf 7.3.1.). Voor deze soorten is hieronder geen verdere effectbeoordeling nodig.

Overwegingen
Bij de beoordeling van effecten van verstoring van broedvogels door werkzaamheden in het kader van de versterking van de Waddenzeedijk worden de volgende overwegingen meegenomen (zie ook paragraaf 6.4.4):
- omvang van effecten in relatie tot instandhoudingdoelstellingen;
- tijdelijk karakter van effecten;
- uitwijkmogelijkheden van vogels naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenzeedijk;
- staat van instandhouding van de betreffende soort in Duinen en Lage land van Texel en elders in Nederland; gegevens hierover zijn ontleend aan http:// http://s1.sovon.nl/gebieden/ gebieden_trendsnw.asp?gebnr=2 en Boele e.a. (2014).

A063 Eider

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 110 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan gemaal Eijerland, sectie 3a en het noordelijk deel van sectie 3b maximaal 1-2 broedparen eider gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen in Utopia en/of Roggesloot/Dorpszicht. Aangezien deze gebieden geen deel uitmaken van Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel is sprake van een mogelijk indirect/extern effect. Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring is relatief gering en heeft een tijdelijk karakter. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. Het aantal broedende eiders in Duinen en Lage Land van Texel ligt op dit moment (ruim) boven de instandhoudingdoelstelling. Vanwege de samenhang met de (veel grotere) populatie in de Waddenzee betekent dit waarschijnlijk niet de situatie ook op langere termijn voldoet. Ook landelijk gezien is de staat van instandhouding niet gunstig.

Conclusie: Het indirecte/externe effect van verstoring door werkzaamheden op de eider als broedvogel is gering in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A081 Bruine kiekendief

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Effecten: Mogelijk kan als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 4 en 5 binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied maximaal 1 broedpaar bruine kiekendief één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast kan door werkzaamheden aan gemaal Eijerland maximaal 1 broedpaar worden verstoord in deelgebied Roggesloot/Dorpszicht (buiten het Natura 2000-gebied).

Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring in het Natura 2000-gebied betreft 3 % van de instandhoudingdoelstelling, plus mogelijk nog één paar buiten de begrenzing. Deze mogelijke verstoringeffecten zijn tijdelijk. Tevens kan door mitigerende maatregelen worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. Het aantal broedparen van de bruine kiekendief in Duinen en Lage Land van Texel lag in de afgelopen jaren rond de instandhoudingdoelstelling of iets daaronder. Landelijk gezien is de bruine kiekendief in de afgelopen met 20 - 30 % afgenomen. Hiervoor worden verschillende mogelijke oorzaken genoemd, deels in de Nederlandse broedgebieden en deels in de overwinteringgebieden (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de bruine kiekendief is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A132 Kluut

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 120 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden afhankelijk van het jaar waarin werkzaamheden aan bepaalde secties worden uitgevoerd in het Natura 2000-gebied maximaal 1-52 broedparen van de kluut gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast kunnen buiten de grenzen van Duinen en Lage Land van Texel nog eens maximaal 49 paar worden beïnvloed (zie tabel 7.2). Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring betreft maximaal ruim 40 % van de instandhoudingdoelstelling voor de kluut in het Natura 2000-gebied. Ook de mogelijk verstoring daarbuiten kan substantieel zijn. Deze mogelijke verstoringeffecten zijn tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. Over de aantalsontwikkeling van de kluut in Duinen en Lage Land van Texel zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar. De aantallen wisselen van jaar tot jaar en gebied tot gebied vrij sterk. Over het geheel genomen is de populatie op Texel vermoedelijk vrij stabiel (Scharringa e.a., 2010; Boele e.a., 2014). Wel is in het Waddengebied als geheel sprake van een te laag broedsucces, wat de populatieontwikkeling in de komende jaren waarschijnlijk negatief beïnvloed. Landelijk gezien is ten opzichte van 2003 sprake van een trendmatige afname (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het mogelijke effect van verstoring door werkzaamheden op de kluut als broedvogel in Duinen en Lage land van Texel is substantieel in omvang, maar heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A137 Bontbekplevier

Doel: Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden, afhankelijk van het jaar waarin werkzaamheden aan bepaalde secties worden uitgevoerd, in het Natura 2000-gebied maximaal 0-5 broedparen van de bontbekplevier gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast kunnen buiten de grenzen van Duinen en Lage Land van Texel nog eens maximaal 5 paar worden beïnvloed (zie tabel 7.2). Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring in Duinen en Lage Land van Texel betreft maximaal 25 % van de instandhoudingdoelstelling voor de bontbekplevier. Ook daarbuiten kan de invloed van verstoring substantieel zijn. Deze mogelijke verstoringeffecten zijn tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust.

Over de aantalsontwikkeling van de bontbekplevier in Duinen en Lage Land van Texel zijn geen gedetailleerde gegevens beschikbaar. De aantallen lijken sinds het midden van de jaren negentig echter redelijk stabiel (Scharringa, 2010). Ook de Nederlandse populatie als geheel is al langere tijd stabiel (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het mogelijk effect van verstoring door werkzaamheden op de bontbekplevier als broedvogel is substantieel in omvang, maar heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A195 Dwergstern

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren.

Effecten: Mogelijk kunnen als gevolg van verstoring door werkzaamheden, afhankelijk van het jaar waarin werkzaamheden aan bepaalde secties worden uitgevoerd, in het Natura 2000-gebied maximaal 0-4 broedparen van de dwergstern gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Daarnaast kunnen buiten de grenzen van Duinen en Lage Land van Texel nog eens maximaal 31 paar (in Utopia) worden beïnvloed door werkzaamheden aan sectie 3a en het noordelijk deel van 3b (zie tabel 7.1). Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring betreft maximaal 10 % van de instandhoudingdoelstelling. Dit mogelijke verstoringeffect is tijdelijk. Door mitigerende maatregelen kan worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. De aantallen dwergsterns in Duinen en Lage Land van Texel variëren sterk, maar liggen gemiddeld boven de instandhoudingdoelstelling. Op langere termijn nemen de aantallen op Texel als geheel (licht) toe (Scharringa e.a., 2010). Ook landelijk gezien doet de dwergstern het goed. Na een lange periode waarin rond

de 300 paar dwergstern broedden is de soort de afgelopen jaren toegenomen tot meer dan 800 paar. Deze stijging vond echter voor een groot deel plaats in het Deltagebied (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het mogelijke effect van verstoring door werkzaamheden op de dwergstern kan vrij substantieel in omvang zijn, maar heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

A222 Velduil

Doel: Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Effecten: Mogelijk kan als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 4 en 5 binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied maximaal 1 broedpaar velduil gedurende één broedseizoen niet tot broeden komen. Na afronden van de werkzaamheden keren de betreffende broedvogels in het volgende broedseizoen weer terug.

Overwegingen: De mogelijke verstoring in het Natura 2000-gebied betreft 5 % van de instandhoudingdoelstelling. De verstoringeffecten zijn tijdelijk. Tevens kan door mitigerende maatregelen worden uitgeweken naar andere geschikte leefgebieden langs de Texelse Waddenkust. Het aantal broedparen van de velduil in Duinen en Lage Land van Texel lag in de afgelopen jaren met 0 - 3 paar ver onder de instandhoudingdoelstelling. De soort is ten opzichte van de periode 2000 - 2005 sterk afgenomen. De oorzaak hiervan is niet duidelijk (Scharringa, e.a., 2010). Landelijk gezien is het aantal velduilen na een afname in jaren ‘90 redelijk stabiel (Boele e.a., 2014).

Conclusie: Het effect van verstoring door werkzaamheden op de velduil is beperkt in omvang en heeft een tijdelijk karakter. De vogels kunnen uitwijken naar andere delen van de Texelse Waddenzeekust. Na beëindigen van de verstoring is het gebied weer beschikbaar. Het effect is niet significant.

8 Cumulatieve effecten

8.1 Criteria voor plannen en projecten die in de cumulatietoets worden betrokken

De effecten van de versterking van de Waddenzeedijk Texel moeten in samenhang met projecten die een effect op dezelfde Natura 2000-gebieden en instandhoudingdoelen hebben, worden beoordeeld ('cumulatie').

Niet ieder plan of project dat mogelijk effect kan hebben hoeft in de cumulatietoets te worden betrokken. Of een plan of project in de cumulatietoets moet worden meegenomen hangt af van de stand van zaken van de besluitvorming over dat plan of project en de vraag of het plan of project al geheel of gedeeltelijk is gerealiseerd. Op grond van jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State[4] kan worden geconcludeerd dat plannen of projecten alleen in de cumulatietoets moeten worden betrokken als voldoende zeker is dat ze doorgaan. Concreet betekent dit de plannen of projecten in de cumulatietoets worden meegenomen als projecten nog niet (volledig) zijn gerealiseerd en als er een Natuurbeschermingswetvergunning is verleend of een Tracébesluit (waarvoor geen Natuurbeschermingswetvergunning vereist is) is vastgesteld. (Ontwerp) bestemmingsplannen hoeven niet in een cumulatietoets hoeven te worden opgenomen[5]. Over plannen of projecten met significante gevolgen die worden toegestaan in een bestemmingsplan is immers nadere besluitvorming vereist, namelijk het verlenen van een Natuurbeschermingswetvergunning, voordat ze kunnen worden uitgevoerd. In lijn hiermee kan ook ten aanzien van structuurvisies gesteld worden dat ze niet in de cumulatietoets behoeven te worden betrokken.

Onder de natuurbeschermingswetvergunning wordt tevens verstaan de omgevingsvergunning waarbij het natuurbeschermingswetvergunning aanhaakt.

8.2 Inventarisatie van relevante plannen en projecten

Prins Hendrik Zanddijk (sectie 9)
Zoals aangegeven in hoofdstuk 1 zijn de effecten van de werkzaamheden ten behoeve van de versterking van sectie 9 opgenomen in een separate Passende Beoordeling. Voor sectie 9 wordt een aparte vergunningenprocedure doorlopen. Aangezien de vergunningenprocedure voor sectie 1 t/m 8 en 10 enerzijds en sectie 9 anderzijds deels parallel lopen en het inhoudelijk relevant is om cumulerende effecten van beide projecten mee te nemen, is gekozen om deze cumulatieve effecten in beide Passende Beoordelingen terug te laten komen. Ondanks dat sectie 9 niet voldoet aan de in de vorige paragraaf uitgewerkte criteria (natuurbeschermingswetvergunning nog niet verleend), maar wordt om voornoemde redenen wel meegenomen in deze cumulatietoets.

---

4 Zie onder andere ABRvS 16 april 2014 nr. 201304768/1/R2; ABRvS 30 oktober 2013, nr. 201203812/1/R2; ABRvS 9 december 2009, nr. 200805338/1/R2.

5 ABRvS 16 april 2014 nr. 201304768/1/R2.

Overige plannen en projecten

De plannen en projecten die mogelijk in de cumulatietoets moeten worden betrokken zijn voornamelijk geïnventariseerd op basis van informatie van (de websites van) de provincies Noord-Holland en Friesland. In tabel 8.1 is het resultaat van deze inventarisatie weergegeven.

Tabel 8.1. Resultaat inventarisatie plannen en project en beoordeling relevantie voor cumulatietoets

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
Verruiming vaarweg Eemshaven-Noordzee	Vaargeul vanuit de Eemshaven richting Noordzee verdiepen alsook verruimen.	Tracébesluit vastgesteld op 29 september 2015. Realisatie gepland in 2015-2017.	Nee, ruimtelijk is dit project gescheiden van Waddenzeedijk Texel
Vispassage en zoutwaterafvoer Den Oever	Realiseren van een vispassage en zoutwaterafvoer ter hoogte van Den Oever.	Omgevingsvergunning en projectplan reeds ter inzage gelegen. realisatie gepland in 2015.	Nee, geen negatieve effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen natuurbeschermingswetvergunning nodig
Zoutwaterafvoer Kornwerderzand	Realiseren van een zoutwaterafvoer ter hoogte van Kornwerderzand.	Omgevingsvergunning verleend, projectplan.	Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen natuurbeschermingswetvergunning nodig
Kabeltracé Gemini	Vanuit de Eemshaven is een kabeltracé gepland naar twee off-shore windmolenparken. Dit Kabeltracé loopt door het Natura 2000-gebied Waddenzee.	Rijksinpassingsplan is in 2013 vastgesteld en onherroepelijk geworden. Tracé is ook vergund. Op de website van Van Oord staat vermeld dat de voorbereidingen voor de uitvoering gaande zijn en de bouw van het project start in het tweede kwartaal van 2014. De oplevering is gepland in het eerste kwartaal van 2017.	Nee, ruimtelijk voldoende gescheiden van Waddenzeedijk Texel
Hoogwaterbeschermingsprogramma 2 (HWBP2): verlegging primaire waterkering Vlieland en Terschelling	Momenteel wordt gewerkt aan de plannen om een primaire waterkering op Vlieland en Terschelling te verleggen.	In 2014 wordt het projectbesluit genomen waarna realisatie van start kan gaan, afronding gepland in 2015.	Nee, het project bevindt zich in 2014 in de planuitwerkingsfase. Natuurbeschermingswetvergunning nog niet verstrekt
Versterking zeedijk Ameland	Versterking van de 16 km lange zeedijk aan de zuidkant van Ameland.	Eind 2014 is naar verwachting de aanbesteding gereed. De uitvoering start in het voorjaar van 2015. Het project is juli 2018 gereed.	Nee, ruimtelijk voldoende gescheiden van Waddenzeedijk Texel
Versterking hoogwaterkering bij Den Oever	Het voorkeursalternatief wordt momenteel uitgewerkt.	Projectplan dat 2014 ter inzage gaat. Start van de realisatie is 2015.	Nee, het project bevindt zich momenteel in de planuitwerkingsfase. Natuurbeschermingswetvergunning nog niet

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
			verstrekt
Leidam bij Den Oever (broedgelegenheid bij de Banaan)	Het realiseren van een veilige broedgelegenheid en het verbeteren van drie hoogwatervluchtplaatsen bij een rijk voedselgebied.	De exacte besluitvorming rondom deze projecten nog niet duidelijk, geplande realisatiedatum is 2016.	Nee, het project bevindt zich momenteel in de planuitwerkingsfase. Natuurbeschermingswetvergunning nog niet verstrekt
Havenaanpassing Willemshaven Harlingen	Er wordt gewerkt aan plannen rondom de uitbreiding van de Willemshaven bij Harlingen.	Op dit moment nog geen concrete besluitvorming.	Nee, geen concrete besluitvorming plaatsgevonden of gepland.
Windpark Friesland	Ter hoogte van Breezanddijk is een windmolenpark gepland (60 tot 100 turbines).	Momenteel bezig met het afronden van de MER op basis waarvan een inpassingsplan wordt vastgesteld.	Nee, nog geen concrete besluitvorming rondom het project.
Dijkversterking Koegras	De Koegraszeedijk aan de oostzijde van Den Helder moet worden versterkt	Ontwerp-projectplan ter inzage gelegd	Nee, in het ontwerp-projectplan is aangegeven dat er geen effect is op enige Natura 2000-gebied, geen natuurbeschermingswetvergunning nodig
Pilot Blue energie	Winnen van energie door het mengen van zoet water uit het IJsselmeer en zout water uit de Waddenzee.	De pilot loopt van 2013-2015.	Nee, geen effecten op enig Natura 2000-gebied en daarom geen natuurbeschermingswetvergunning nodig
Versterking Afsluitdijk	Overslag bestendig maken Afsluitdijk en inbouwen van pompen in het spuicomplex Den Oever voor vergroting van de afvoercapaciteit	Planstudie loopt, Nb-wet vergunningaanvraag gepland voor medio 2015	Nee, het project bevindt zich momenteel in de planuitwerkingsfase. Natuurbeschermingswetvergunning nog niet verstrekt
Vismigratierivier	Aanleggen van een vismigratierivier ter hoogte van de Afsluitdijk.	Geen concrete besluitvorming op dit moment.	Nee, op dit moment nog geen concrete besluitvorming.
Overige regionale ambities Afsluitdijk	Op dit moment geen.	-	-
Zwakke schakels Noord-Holland	Versterking van de Hondsbossche en Pettemer Zeewering en Duinen Kop van Noord-Holland	Momenteel in uitvoering, gereed in 2016	Nee. Versterking Waddenzeedijk Texel staat effectiviteit mitigerende maatregelen die bij Texel zijn uitgevoerd niet in de weg
Getijdecentrale Marsdiep	Plaatsing van een onderwatermolen in het Marsdiep die met gebruik van de getijdenstroom stroom kan opwekken	De concepttoets is in het bezit van de provincie Noord Holland. Het vervolg is nog onzeker.	Nee, de natuurbeschermingswetvergunning is nog niet verstrekt.
Aanpassing NIOZ Haven	Verlenging kade en renovatie steigers	Momenteel in uitvoering, gereed medio januari 2015	Nee. Gerealiseerd voor start realisatie Versterking Waddenzeedijk Texel en geen (relevante) effecten na realisatie
Ronde om Texel	De Ronde om Texel be-	Nbw vergunning is ver-	Ja, mogelijk cumulerende effecten ver-

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
	helst een catamaranzeilevenement, met bijbehorende opbouw- en opruimwerkzaamheden, de voorafgaande kampioenschappen en de voorwedstrijden	leend door de provincie Noord-Holland. De vergunning is verleend voor een periode van 5 jaar, gedurende maximaal 14 aaneengesloten dagen, waarbij de startdatum 1 week voor of na 15 juni 2011 ligt.	storing
Mechanische pierenwinning	Zeepierenhandel H. Rotgans wint op een mechanische wijze wadpieren binnen het gebied Balgzand/Breehorn en Middelplaat	Nbw vergunning verleend op 30 juni 2010, tot en met de eerste beheerplanperiode van het Natura 2000-gebied Waddenzee, of tot uiterlijk 1 jan 2019	Nee, ruimtelijk voldoende gescheiden van Waddenzeedijk Texel
Zeehonden tellen	Vliegtellingen van zeehonden door Zeehondencrèche Lenie 't Hart boven de Waddenzee en Noordzee kustzone	De Nbw vergunning is verlengd door de provincie Friesland tot 1 oktober 2016	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring
Zeehonden tellen	Vliegtellingen naar gewone en grijze zeehonden in de Waddenzee door IMARES	De Nbw vergunning is verlengd door de provincie Friesland tot 1 april 2016	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring
Handkokkelvisserij	De vereniging van Handkokkelvissers mag handmatig kokkels oogsten op verschillende plekken in de Waddenzee	De Nbw vergunning is verleend door de provincie Friesland in 2013 en is geldig tot en met augustus 2014.	Nee, vergunning is verlopen
Vaste vistuigen	Verschillende vissers vissen met vaste vistuigen in de Waddenzee	De vergunning is door de provincie Friesland verlengd tot en met 31 december 2016	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring
Vogelonderzoeken	Sovon Vogelonderzoek Nederland voert vogelonderzoeken uit o.a. in de Waddenzee en op Texel	De vergunning is door de provincie Friesland verlengd tot 1 januari 2018	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring
Vliegtellingen duikeenden	IMARES voert vliegtellingen van duikeenden uit bij de Waddenzee en de Noordzeekustzone	De vergunning is door de provincie Friesland verlengd tot en met 31 december 2016	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring
Laagvliegen fotografie	Foto- en inspectievluchten boven de Waddenzee door Sky Pictures	De vergunning is door de provincie Friesland verlengd tot en met 1 januari 2015	Ja, mogelijk cumulerende effecten verstoring

project	omschrijving	status en planning project	relevant voor cumulatietoets?
Schelpenwinning in Noordzeekustzone en Waddenzee	Gedurende het hele jaar worden schelpen gewonnen. In de Waddenzee gebeurt dit door middel van steekhopperzuigers. Dit gebeurt in het Vlie, Marsdiep en het Friese Zeegat.	De vergunning is afgegeven tot en met 31 december 2016	Nee, ruimtelijk voldoende gescheiden van Waddenzeedijk Texel
Zoutwinning onder Waddenzee	De zoutwinning vindt via een gedevieerde boring op een diepte van ongeveer 3 km. plaats onder de Waddenzee (vanaf de huidige zoutverwerkingsinstallatie van Frisia in de Industriehaven te Harlingen)	De Nbw vergunning is verleend door het ministerie van Economische Zaken tot en met 31 december 2035	Nee, mogelijke verstoringseffecten tijdens realisatie installaties spelen zich op grote afstand af. In de gebruiksfase conform verleende vergunning geen effecten op de abiotische kenmerken van kwalificerende habitats en daarmee ook geen effecten op kwalificerende soorten
Voorjaarsmosselvisserij	Opvissen van mosselen in delen van de westelijke Waddenzee, uitzaaien op percelen in de Waddenzee en verder opkweken in Zeeland	De Nbw vergunning is verleend door het ministerie van Economische Zaken voor het voorjaar van 2014	Nee, uitvoering was in het voorjaar van 2014
Mosselzaadvanginstallatie	Exploiteren van mosselzaadinvanginstalla-ties op de locatie Malzwin Oost in de Waddenzee	De Nbw vergunning is verleend door het ministerie van Economische Zaken tot en met 2014	Nee, geen relevante cumulerende effecten
Zandsuppletie Texel midden	Versterking van de Noordzeekust Texel	De vergunningaanvraag is ingediend bij het ministerie van Economische zaken	Nee, vergunning nog niet verleend

8.3 Cumulatieve effecten

Prins Hendrikzanddijk (sectie 9)
De effecten van sectie 1 t/m 8 en 10 kunnen voor een drietal aspecten cumuleren met de effecten van sectie 9:
- verstoring tijdens de aanlegfase;
- stikstofdepositie;
- oppervlakteverlies.

Net als de werkzaamheden aan sectie 1 t/m 8 en 10 leiden ook de werkzaamheden ten behoeve van sectie 9 tot tijdelijke verstoring van vogels en zeehonden met een instandhoudingdoel. Om significant negatieve effecten te voorkomen is een fasering van werkzaamheden in ruimte en tijd uitgewerkt, waardoor soorten altijd de gelegenheid hebben om uit te wijken (bijlage VIII bij dit rapport). Er is in deze fasering reeds rekening gehouden met de verstorende effecten van de versterking in sectie 9. De cumulatieve effecten van verstoring tijdens de aanlegfase door sectie 1 t/m 8 en 10 en sectie 9 zijn dus reeds in deze Passende beoordeling meegenomen.

De effecten van stikstofdepositie zijn geanalyseerd voor sectie 1 t/m 8 en 10 en sectie 9 afzonderlijk en cumulatief (bijlage III bij dit rapport). De cumulatieve effecten van tijdelijke toename van stikstofdepositie tijdens de aanlegfase door sectie 1 t/m 8 en 10 en sectie 9 zijn in de effectbeoordeling van deze Passende beoordeling meegenomen. Zowel voor secties 1 t/m 8 en 10 als de secties 1 t/m 10 geldt de conclusie dat significant negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Uit de Passende Beoordeling voor de Prins Hendrikzanddijk blijkt dat geen negatieve effecten als gevolg van oppervlakteverlies voor het Natura 2000-gebied Waddenzee zijn. Aangezien de effecten van de Prins Hendrikzanddijk nihil zijn, is ook geen sprake van cumulatieve effecten.

Overige projecten

Cumulerende effecten van verstoring
In tabel 8.1 zijn verschillende projecten aangegeven die mogelijk verstoring veroorzaken die cumuleert met de verstoring door de versterking van de Waddenzeedijk Texel. Zoals eerder aangegeven worden (significant) negatieve effecten van verstoring door werkzaamheden in het kader van de versterking van de Waddenzee Texel voorkomen door de werkzaamheden te faseren in ruimte en tijd. Essentie van deze aanpak is dat de tijdelijke negatieve effecten binnen het onderzoeksgebied van de versterking Waddenzeedijk Texel worden opgevangen. Cumulerende effecten van andere projecten kunnen alleen optreden in die gevallen waarin een ander project de beschikbaarheid van gebieden waar vogels en zeehonden naar kunnen uitwijken substantieel beïnvloedt. Dit is voor geen van de in de tabel aangegeven projecten het geval. De verstoring is immers gering en/of zeer incidenteel, waardoor de beschikbaarheid van gebieden waar naar kan worden uitgeweken niet substantieel wordt beïnvloed. Cumulerende verstorende effecten kunnen worden uitgesloten.

9 Beschermd Natuurmonument Ceres

Ceres is niet opgenomen in het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel, maar een apart natuurgebied met een eigen status binnen de Natuurbeschermingswet. Voor eventuele negatieve is een vergunning volgens artikel 16 van de Natuurbeschermingswet noodzakelijk. De criteria voor vergunningverlening zijn minder zwaar dan een vergunning op grond van artikel 19d van de Natuurbeschermingswet (voor aantasting in een Natura 2000-gebied). De provincie Noord-Holland is bevoegd gezag. Een Passende beoordeling is voor deze toetsing noodzakelijk. Uit oogpunt van overzichtelijkheid is de toetsing van de versterking aan mogelijke effecten op Ceres als apart hoofdstuk in dit rapport opgenomen.

9.1 Beoordelingskader

Ceres is in 1975 respectievelijk 1976 aangewezen als beschermd en staatsnatuurmonument. Met de inwerkingtreding van de Natuurbeschermingswet 1998 vervalt het onderscheid tussen Staats- en Beschermde Natuurmonumenten, beide worden Beschermde Natuurmonumenten genoemd.

Het oppervlak bedraagt (volgens beide toelichtingen) 2,75 + 1,70 = 4,45 ha. Op basis van de begrenzing zoals deze op dit moment op www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebie-dendatabase is te vinden[6] (zie afbeelding 9.1) komt het oppervlak uit op circa 4,3 ha. Volgens dit kaartje liggen de (buiten)taluds van de vroegere zeedijken buiten het natuurmonument en het binnentalud van de in de jaren ’60 van de vorige eeuw aangelegde Waddenzeedijk tot aan de weg achter de kruin van de waterkering erbinnen.[7]

[6] Wij beschikken niet over een kopie van het oorspronkelijke kaartje bij aanwijzing in de jaren ‘70.

[7] Er zijn op synbiosys.alterra.nl twee verschillende versies van de begrenzing beschikbaar. De oorzaak lijkt een verschuiving van de ondergrond (luchtfoto) ten opzichte van de grenslijnen; ten aanzien van afbeelding 1 ligt de begrenzing in de tweede versie circa 10 m verschoven in NW richting.

Afbeelding 9.1 Ligging van het Beschermde Natuurmonument Ceres (bron: www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase)

De doelen (ook wel 'BN-waarden' of 'oude doelen' genoemd) volgen uit de toelichting bij de aanwijzing. Deze zijn, zoals bekend, niet zo scherp gedefinieerd als de instandhoudingdoelen in Natura 2000-aanwijzingen. De instandhoudingdoelen voor Ceres zijn in tabel 9.1 samengevat.

Tabel 9.1 Instandhoudingsdoelen Ceres uit de toelichting bij de BN- aanwijzing (1975)

BN-waarden Ceres
geomorfologische structuur en samenstelling van de bodem
de bestaande waterhuishouding
de geleidelijke overgangssituatie van een zoet- naar zoutwatermilieu, waarin de vegetatie in variatie en samenstelling een fraai beeld geeft
dat door de verschillen in de samenstelling van de bodem en in de mate van ontzilting en door het geleidelijk oplopen van de bodem van het midden van de polder uit naar alle richtingen een gelijkmatige zonering van levensgemeenschappen is ontstaan, waarin zowel zoutminnende plantensoorten als plantensoorten gebonden aan zoetwatermilieu voorkomen
dat het voorkomen van zulke milieu-uitersten op een relatief klein gebied in ons land zeldzaam is
dat de polder Ceres tevens één van de hoogwatervluchtplaatsen vormt voor de steltlopers die foerageren in het Waddengebied, waardoor het natuurmonument een onderdeel van het biotoop voor deze vogels vormt

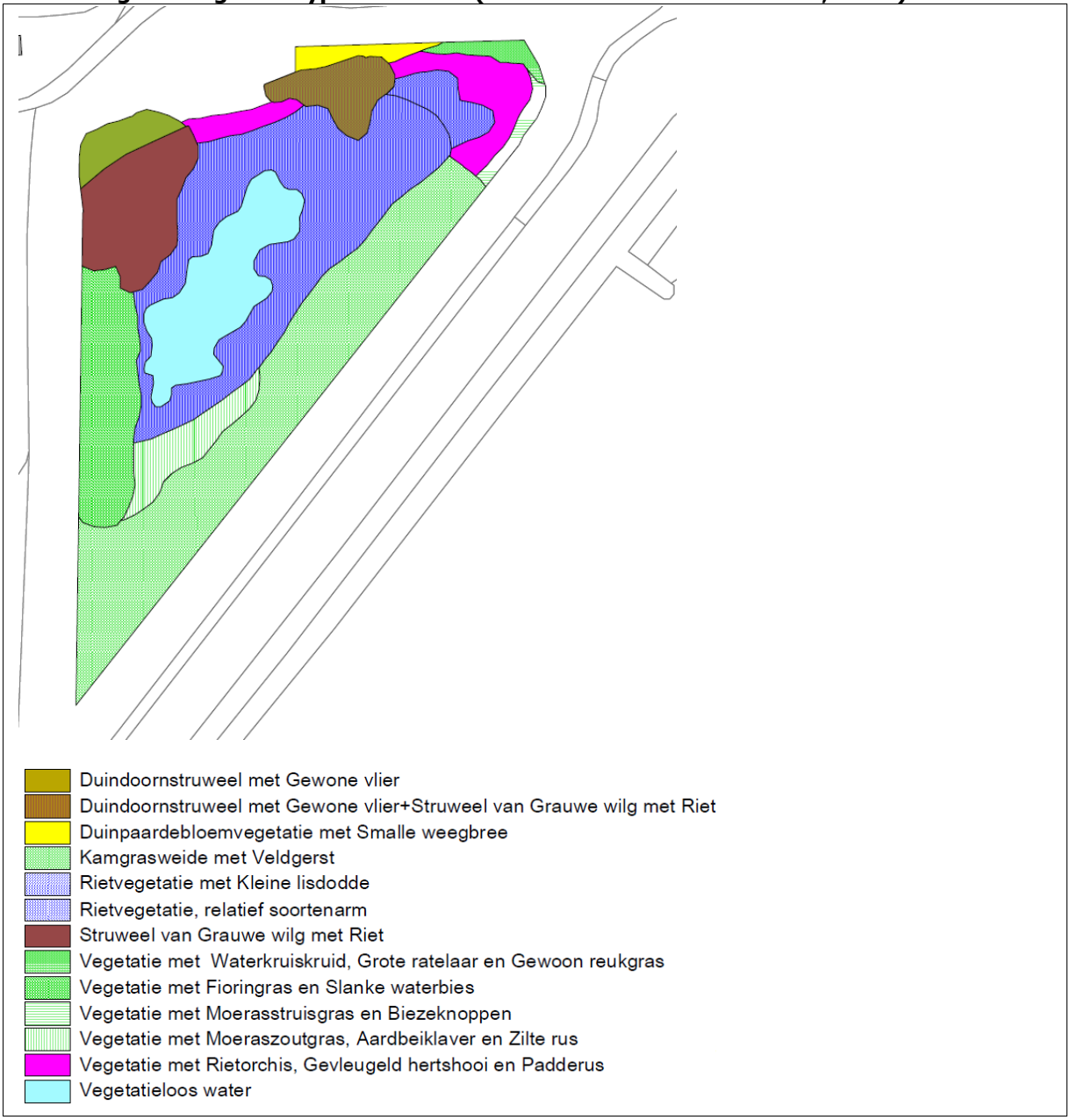
BN-waarden Ceres
dat het natuurmonument een broedgebied is voor in ons land minder algemene vogels en een foerageergebied vormt voor zeldzame vogels als de lepelaar
dat bovendien in het natuurmonument de noordse woelmuis voorkomt, die in ons land een bedreigde zoogdiersoort is, voor de instandhouding van welk dier bescherming van zijn biotoop een eerste vereiste is
voor fauna noodzakelijke rust

9.2 Huidige situatie

Ceres is een kleine polder die gelegen is op de overgang van sectie 8 (langs de oude eilandkern van Texel) en sectie 9 (de waterkering van de 19de eeuwse Prins Hendrikpolder). Tot het eind van de jaren ’60 van de vorige was hier een knik in de waterkering. Door rechttrekken van Prins Hendrikdijk ontstond hier Ceres.

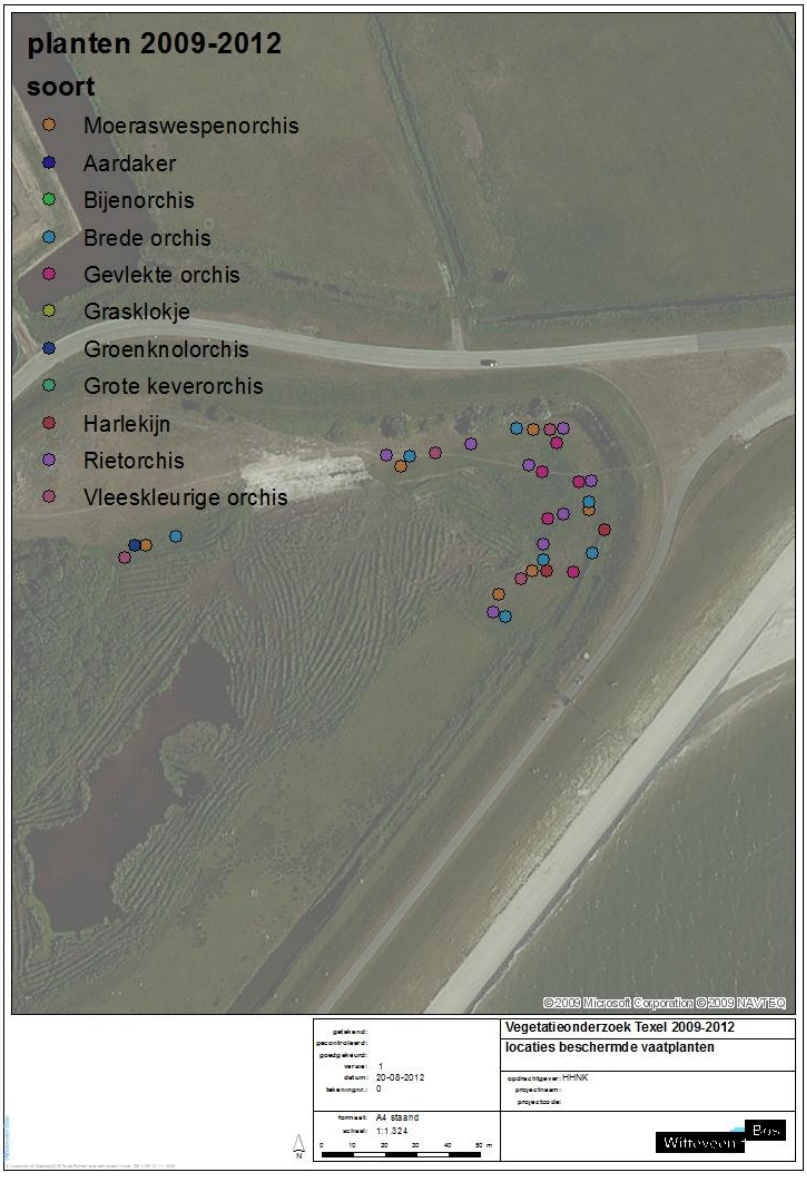
In de jaren na de inpoldering overheersten brakke natuurwaarden, daarna is het gebied geleidelijk zoeter geworden. De huidige voorkomen van vegetatietypen is weergegeven in afbeelding 9.2.

Afbeelding 9.2 Vegetatietypen in Ceres (bron: Van der Goes en Groot, 2009)



Ceres is zeer rijk aan bijzondere hogere planten. Naast zilte waterranonkel (Rode Lijst) komen tal van orchideeën voor (zie afbeelding 9.3).

Afbeelding 9.3 Bijzondere/beschermde plantensoorten in Ceres

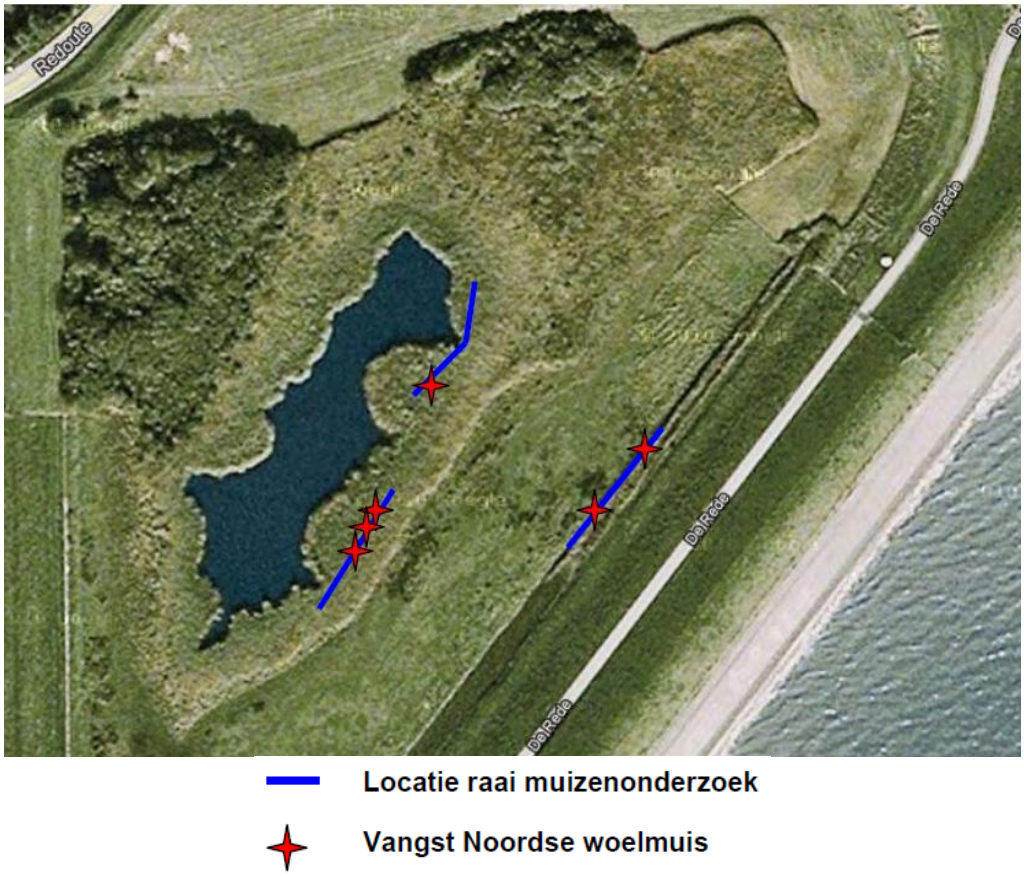


Bij inventarisaties in 2012 (Witteveen+Bos, 2013) is in het voorjaar de rugstreeppad roepend in Ceres vastgesteld. Dit bekent dat hier een (kleine) voortplantingspopulatie aanwezig is.

De rijkdom aan broedvogels is beperkt. De meeste jaren broedt een paar bruine kiekendieven. Ook komen enkele paren weidevogels (kievit, tureluur, soms scholekster) tot broeden (concept MER, bijlage IV). Voor vogels uit de Waddenzee vormt het een hoogwatervluchtplaats.

De noordse woelmuis is de belangrijkste zoogdiersoort. Het voorkomen wordt reeds vermeld in de toelichting bij het aanwijzingsbesluit uit 1974/1975. In afbeelding 9.4 zijn de resultaten van vallen-onderzoek in twee raaien in 2012 weergegeven.

Afbeelding 9.4 Vangsten noordse woelmuis in twee raaien in Ceres in 2012 (Bron: E.C.O. Logisch, 2012)



9.3 Effecten

Bij de voorgenomen versterking van sectie 8 zijn geen maatregelen in Ceres noodzakelijk. Tijdens het uitvoeren van werkzaamheden in sectie 8 zijn effecten mogelijk als gevolg van:
- verzuring en vermesting als gevolg van emissies van stikstofverbindingen door machines;
- verstoring van vogels.

Verzuring en vermesting
De huidige achtergronddepositie bedraagt 935 mol/ha/j (zie afbeelding 7.3). De eenmalige extra depositie als gevolg van de werkzaamheden kan worden geschat op 30 - 50 mol/ha (zie bijlage III).

De meeste vegetaties zoals weergegeven in afbeelding 9.2 zijn indicatief voor enigszins voedselrijke omstandigheden. Dit is waarschijnlijk een gevolg van het enigszins slibhoudende karakter van de bodem. Deze vegetaties zijn minder gevoelig voor stikstofdepositie. Bij de huidige relatief lage achtergronddepositie zijn hier geen effecten te verwachten.

De rietorchisvegetatie is waarschijnlijk wel gevoelig voor stikstofdepositie, zeker gezien de huidige hoge botanische kwaliteiten. Deze hoge kwaliteiten zijn mede te danken aan het huidige, op het behoud van deze kwaliteiten gerichte maaibeheer dat wordt uitgevoerd door Staatsbosbeheer. Dankzij dit adequate beheer worden ook in de rietorchisvegetatie geen effecten verwacht van een eenmalige toename van de stikstofdepositie met 30 - 50 mol/ha - vergelijkbaar met een totale 'dosis' stikstof van een continue depositie van 1,5 - 2,5 mol/ha.j gedurende twintig jaar. Met het maaisel/hooi wordt ook deze extra stikstof afgevoerd.

Om deze redenen worden geen effecten van tijdelijke extra stikstofdepositie op de botanische waarden van Ceres verwacht.

Verstoring
Afhankelijk van de periode van het jaar waarin werkzaamheden worden uitgevoerd, ondervinden in het gebied aanwezige broedvogels of niet-broedvogels verstoring van extra geluidemissies. Deze effecten zijn vergelijkbaar met de reeds beschreven effecten op vogels in de beide Natura 2000-gebieden (zie hoofdstuk 6 en 7). Vanwege de geringe omvang van Ceres en de beperkte betekenis voor vogels is de omvang van eventuele verstoringeffecten duidelijk kleiner dan in Duinen en Lage Land van Texel en in de Waddenzee. Evenals in deze gebieden zijn deze effecten tijdelijk van aard. Na beëindigen van de werkzaamheden wordt ook hier een volledig herstel verwacht.

9.4 Conclusies

Bij de versterking van de aangrenzende sectie 8 van de Waddenzeedijk is geen sprake van directe effecten in polder Ceres. Maatregelen in het gebied zijn niet voorzien.

Onder invloed van de werkzaamheden is tijdelijk een toename van de stikstofdepositie te verwachten. Deze toename is tijdelijk en beperkt van omvang en de mogelijk stikstofgevoelige orchideeënvegetaties wordt goed beheerd, waardoor hiervan geen effecten verwacht worden. De extra stikstof wordt afgevoerd met het maaisel/hooi.

Afhankelijk van de periode in het jaar dat werkzaamheden worden uitgevoerd is verstoring van aanwezige vogels door geluid te verwachten. Vanwege de beperkte omvang/betekenis van Ceres voor vogels zijn deze effecten gering. Dit effect is bovendien tijdelijk. Na beëindigen van de werkzaamheden is het gebied weer beschikbaar.

10 Conclusie

10.1 Waddenzee

10.1.1 Habitattypen

Als gevolg van verbreding van het buitentalud (bestorting) van de waterkering gaat langs secties 3, 4, 6 en 7 oppervlak van habitattypen permanent verloren. Het betreft habitattypen H1110A, H1140A en H1330B. Het oppervlakteverlies is gering van omvang. Deels kunnen habitattypen zich op de bestorting herstellen. Het oppervlakteverlies is als niet significant beoordeeld.

10.1.2 Habitatsoorten grijze en gewone zeehond

Mogelijk worden als gevolg van verstoring door werkzaamheden aan sectie 2 en/of gemaal Eijerland gedurende maximaal 1 jaar maximaal 510 gewone zeehonden en 143 grijze zeehonden verstoord. Verstoring tijdens de kwetsbare werp- en zoogperiode wordt voorkomen door verstorende werkzaamheden niet uit te voeren tijdens deze periode. Buiten deze periode kunnen dieren gemakkelijk uitwijken naar andere delen van de Waddenzee. De verstoring heeft een tijdelijk karakter. Voor zover al sprake zou zijn van een reëel effect, is dit zeker niet significant.

10.1.3 Broedvogels

Verstoring door werkzaamheden ten behoeve van de versterking - uitgaande van een worst case benadering - leiden hoogstens tot tijdelijke effecten op de volgende broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in de Waddenzee: bontbekplevier, dwergstern, eider, grote stern, noordse stern en visdief. De effecten zijn als niet significant beoordeeld, omdat de effecten tijdelijk zijn, mede door het nemen van mitigerende maatregelen (fasering uitvoeringsperiode) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn, de omvang van effecten gering zijn in relatie tot de instandhoudingdoelstellingen en/of de staat van instandhouding gunstig is.

10.1.4 Niet-broedvogels

Verstoring door werkzaamheden ten behoeve van de versterking - uitgaande van een worst case benadering - leiden hoogstens tot tijdelijke effecten op 38 niet-broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in de Waddenzee (alle aangewezen soorten niet-broedvogels met uitzondering van zwarte stern). De effecten zijn als niet significant beoordeeld, omdat de effecten tijdelijk zijn, mede door het nemen van mitigerende maatregelen (fasering uitvoeringsperiode) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn, de omvang van effecten gering zijn in relatie tot de instandhoudingdoelstellingen en/of de staat van instandhouding gunstig is.

10.2 Duinen en Lage Land van Texel

10.2.1 Habitattypen

Onder invloed van de voorgenomen versterking treden effecten op de volgende habitattypen: H1330B Schorren en zilte graslanden *binnendijks,* H2130A/B/C Grijze duinen *kalk-*

rijk/kalkarm/heischraal en H2150 Duinheiden met struikhei, H2180A Duinbossen *droog* en H2190A/C Vochtige duinvalleien *open water/ontkalkt*. Effecten op H1330B betreffen gering, niet significant oppervlakteverlies in Ottersaat (0,04 ha). Bij de overige habitattypen is sprake van een toename van stikstofdepositie in de aanlegfase. De achtergronddepositie bevindt zich bij deze habitattypen rond of boven de KDW. De omvang van de toename is gering en tijdelijk (3 jaar). Hierdoor treden geen merkbare effecten op de vegetatie op. Het effect is niet significant.

10.2.2 Habitatsoorten: Noordse woelmuis

In Ottersaat en Wagejot tezamen gaat in totaal 0,21 ha van potentieel leefgebied van de noordse woelmuis verloren. Op het totale areaal leefgebied in Duinen Lage Land van Texel is dit marginaal. De staat van instandhouding is gunstig. Voor zover al sprake is van een reëel effect, is dit zeker niet significant.

10.2.3 Broedvogels

Verstoring door werkzaamheden ten behoeve van de versterking leiden - uitgaande van een worst case benadering - hoogstens tot tijdelijke effecten op de volgende broedvogels met een instandhoudingdoelstelling in Duinen en Lage Land van Texel: bontbekplevier, bruine kiekendief, dwergstern, eider, kluut en velduil. De effecten zijn als niet significant beoordeeld, omdat de effecten tijdelijk zijn, mede door het nemen van mitigerende maatregelen (fasering uitvoeringsperiode) voldoende uitwijkmogelijkheden zijn, de omvang van effecten gering zijn in relatie tot de instandhoudingsdoelstellingen en/of de staat van instandhouding gunstig is.

10.3 Beschermd Natuurmonument Ceres

Bij de versterking van de aangrenzende sectie 8 van de Waddenzeedijk is geen sprake van directe effecten in Ceres. Hierdoor zijn geen maatregelen in het gebied voorzien.

Onder invloed van de werkzaamheden is tijdelijk een toename van de stikstofdepositie te verwachten. Deze toename is tijdelijk en beperkt van omvang en de mogelijk stikstofgevoelige orchideeënvegetaties wordt goed beheerd, waardoor hiervan geen effecten verwacht worden. De extra stikstof wordt afgevoerd met het maaisel/hooi.

Afhankelijk van de periode in het jaar dat werkzaamheden worden uitgevoerd is verstoring van aanwezige vogels door geluid te verwachten. Vanwege de beperkte omvang/betekenis van Ceres voor vogels zijn deze effecten gering. Dit effect is bovendien tijdelijk. Na beëindigen van de werkzaamheden treedt volledig herstel op.

11 Literatuuroverzicht

- Bekker & Koelman, 2007. Grootschalig onderzoek naar het voorkomen van de noordse woelmuis op Texel. Inventarisatie van 150 kilometerhokken met behulp van inloopvallen met één vanglocatie per kilometerhok.
- Bekker, D.L. & R.M. Koelman, 2007. Inhaalslag Verspreidingsonderzoek Nederlandse Zoogdieren VONZ 2006, Deel 2. De noordse woelmuis. VZZ rapport 2007.19 . Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.
- Bijlsma R.G., Hustings F. & Camphuysen C.J. 2001. Algemene en schaarse vogels van Nederland (Avifauna van Nederland 2). GMB Uitgeverij/KNNV Uitgeverij, Haarlem/Utrecht.
- Boele A., J. van Bruggen, F. Hustings, K. Koffijberg, J.W. Vergeer & C.L. Plat, 2014. Broedvogels in Nederland in 2012. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Camphuysen, C.J. 2013. A historical ecology of two closely related gull species (Laridae): multiple adaptations to a man-made environment. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, Groningen.
- Cremer et al, 2014.
- Dankers, N., J. Cremer, E. Dijkman, S. Brasseur, K. Dijkema, F. Fey, M. de Jong & C. Smit, 2006. Ecologische Atlas Waddenzee. Wageningen IMARES, Texel.
- Dijksen, A.J., 1996. Vogels op het Gouwe Boltje. Een volledig overzicht van de avifauna van Texel. Langeveld & De Rooy, Den Burg.
- Goderie, C.R.J. & C.T.M. Vertegaal, 2010. Herziene voorspelling van effecten van stikstofdepositie als gevolg van emissies energiecentrales E.ON en Electrabel op de Maasvlakte. Goderie Ecologisch Advies BV en Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek.
- Haydar, D. 2002. Compilatie van gegevens over zeehonden en zeehondenopvang in de Nederlandse Waddenzee. Wetenschappelijk platform zeehonden Waddenzee.
- Jongbloed, R.H., J.T. van der Wal, J.E. Tamis, S.I. Jonker, B.J.H.Koolstra & J.H.M. Schobben, 2010. Nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone. Wageningen Imares/Arcadis.
- Kieler Institut für Landschatsökologie, 2008. Bewertung von Stickstoffeinträgen im Kontext der FFH-Verträglichkeitsstudie.
- Kleunen A. van, K. Koffijberg, J. Nienhuis, P. de Boer, C.J. Smit, K. Oosterbeek & M. van Roomen, 2012. Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2009 en 2010. Sovon Vogelonderzoek Nederland/Imares, Nijmegen/Wageningen.
- Koelman R.M. 2011. Expert judgement noordse woelmuis en bever Spijkenisse. Beoordeling ten behoeve van een bestemmingsplanwijziging. Rapport 2010.55 (herziene versie). Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Meesters, H.W.G., R. ter Hofstede, I. De Mesel, J.A. Craeymeersch, C. Deerenberg, P.J.H. Reijnders, S.M.J.M. Brasseur & F. Fey, 2009. De toestand van de zoute natuur in Nederland. Vissen, benthos en zeezoogdieren. Wageningen UR.
- Meijer, J., M. Bilius & G. Vriens, 2015. Document PAS-analyse herstelstrategieën voor Texel. 5 januari 2015.
- Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit, 2008 en 2009, profielendocumenten: http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=profielen.
- Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit, 2009. Aanwijzingsbesluit Natura 2000 Waddenzee.
- Riet, B. van de & T. Baas, 2012. Verspreiding van de Noord-Hollandse flora. Provincie Noord-Holland.

- Scharringa, C.J.G., W. Ruitenbeek & P.J. Zomerdijk, 2010. Atlas van de Noord-Hollandse broedvogels 2005-2009. Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland/Landschap Noord-Holland.
- Smits, N.A.C., A.S. Adams, D. Bal & H.M. Beije, 2012. Herstelstrategieën stikstofgevoelige habitats, deel II, versie november 2012.
- SOVON & CBS, 2005. Trends van vogels in het Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Slijkerman, D M.E., J.E. Tamis, O.G. Bos, H.M. van Overzee, R.G. Jak, 2008. Voortoets visserij effecten Noordzeekustzone. Kwalitatieve analyse van visserijeffecten op Natura 2000 instandhoudingsdoelen ten behoeve van het Beheerplan Noordzeekustzone (LNV Helpdeskvraag 08 - 46). Rapport C090/08.
- Steunpunt Natura 2000 (Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit), 2009. Leidraad bepaling significantie, nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet.
- Ten Haaf C., & E. Kat. 2009. Dijkversterking Texel. Kartering flora en habitattypen op dijken en in Natura-2000 gebieden. Ten Haaf & Bakker. In opdracht van Witteveen+Bos.
- Ten Haaf C., & E. Kat. 2012. Waddendijk Texel. Onderzoek flora en vegetatie 2012. Ten Haaf & Bakker. In opdracht van Witteveen+Bos.
- Thissen, J.B.M., C. Achterberg & D. Bekker 2010. Verspreidingsonderzoek Nederlandse Zoogdieren VONZ 2009. Zoogdiervereniging rapport 2010.07. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Van Dobben, H. & A. van Hinsberg, 2008. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1654. 80 blz.; 1 fig.; 1 tab.; 21 ref.
- Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397. 68 blz.; 1 fig.; 3 tab.; 21 ref.
- Van Roomen M., van Turnhout C., van Winden E., Koks B., Leopold M. & C. Smit. 2005. Trends van benthivore watervogels in de Nederlandse Waddenzee 1975-2002: grote verschillen tussen schelpdiereters en wormeneters. Artikel in Limosa 78 (2005): 21-38.
- Vlas, J. de, A. Nicolai, M. Platteeuw & K. Borrius, 2011. Natura 2000 doelen in de Waddenzee. Van instandhoudingsdoelen naar opgaven voor natuurbescherming. Eindconcept 2 november 2011.
- Wessels S.C. & A.H. Tuitert, Quick scan invloed stikstofdepositie rijkswegenprojecten op Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en Beschermde Natuurmonumenten, januari 2011, Grontmij, in opdracht van Rijkswaterstaat Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS).
- Wheeler, K. 2007. Leidraad Natuurbeschermingswet 1998. Kansen voor Wetlandwachten en Vogelwerkgroepen. Vogelbescherming Nederland.
- Wiersma P. & Smit C.J. 2010. Hoogwatervluchtplaatsen van Texel op de kaart. SOVONinformatierapport 2009/21. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Witteveen+Bos, 2011. Dijkverbetering Waddenzeedijk Ameland, bijlagenrapport stikstofdepositie in de aanlegfase. In opdracht van Wetterskip Fryslân.

BIJLAGE I INSTANDHOUDINGSDOELEN NATURA 2000-GEBIED WADDENZEE

HABITATS

H1110 Permanent overstroomde zandbanken

Doel
Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit permanent overstroomde zandbanken, *getijdengebied* (subtype A).

Toelichting
Het habitattype permanent overstroomde zandbanken, *getijdengebied* (subtype A), dat momenteel landelijk een matig ongunstige staat van instandhouding kent, is nagenoeg beperkt tot de Waddenzee. Het habitattype betreft hier de ondiepe delen tussen platen (waarvan de platen zelf onderdeel uitmaken van habitattype H1140 slik- en zandplaten) en diepe geulen met hoge stroomsnelheden. Kwaliteitsverbetering is vooral mogelijk door een deel van de mosselbanken betere ontwikkelingskansen te bieden (diverse stadia van ontwikkeling aanwezig) en door het herstel van de omvang en samenstelling van de visstand. Kenmerkend voor het systeem is de functionele samenhang van verschillende deelsystemen zoals eb- en vloedgeulen en droogvallende platen (H1140). Herstel van zoet-zout gradiënten is tevens van belang voor verbetering van de kwaliteit van dit habitattype.

H1140 Slik- en zandplaten

Doel
Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit slik- en zandplaten, *getijdengebied* (subtype A).

Toelichting
De Waddenzee is het belangrijkste gebied voor het habitattype slik- en zandplaten, *getijdengebied* (subtype A). De oppervlakte van de platen is hier nagenoeg natuurlijk. Wat de kwaliteit betreft is enerzijds behoud van de morfologische variatie van belang: de afwisseling tussen platen met een verschillende hoogteligging, mate van dynamiek en sedimentsamenstelling, anderzijds de overgangen daartussen en de overgangen naar diepere geulen en naar habitattypen permanent overstroomde zandbanken (H1110) en zilte pionierbegroeiingen (H1310). Kansen voor verbetering van de kwaliteit liggen met name bij herstel van droogvallende mosselbanken (en de daarbij behorende levensgemeenschappen) en bodemfauna en bij uitbreiding van zeegras- en ruppia-velden. Onder meer herstel van geleidelijke zoet-zoutovergangen is hiervoor van belang. Voor de mosselbanken op de droogvallende platen wordt gestreefd naar een toename van de oppervlakte. Het betreft een zeer dynamisch habitattype waarvan de exacte locatie en de oppervlakte jaarlijks sterk kunnen wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen.

H1310 Zilte pionierbegroeiingen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Zilte pionierbegroeiingen, *zeekraal* (subtype A) zijn als matig ongunstig beoordeeld. Dit komt met name door de achteruitgang van het habitattype in het Deltagebied. Aan de vastelandskust is de

oppervlakte van zilte pionierbegroeiingen, *zeekraal* (subtype A) momenteel hoog als gevolg van de kwelderwerken. Zilte pionierbegroeiingen, *zeevetmuur* (subtype B), verkeren in een gunstige staat van instandhouding.

H1320 Slijkgrasvelden

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
De goed ontwikkelde vorm van het habitattype slijkgrasvelden komt van oorsprong niet in het Waddengebied voor. Het wordt niet mogelijk geacht de hier aanwezige matig ontwikkelde vormen van het habitattype met de exoot Engels slijkgras in goede kwaliteit te herstellen.

H1330 Schorren en zilte graslanden

Doel
Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit schorren en zilte graslanden, *buitendijks* (subtype A). Behoud oppervlakte en kwaliteit schorren en zilte graslanden, *binnendijks* (subtype B).

Toelichting
Het habitattype schorren en zilte graslanden verkeert in een matig ongunstige staat van instandhouding. De Waddenzee is één van de belangrijkste gebieden in ons land voor schorren en zilte graslanden, *buitendijks* (subtype A). Voor de kwaliteit is het van belang de aanwezige variatie aan verschillende hoogtezones (inclusief pionierkwelders van zilte pionierbegroeiingen, H1310), geomorfologische vormen (groene stranden, slufters, zandige kwelders, kleiige kwelders) en beheersvormen (beweide en onbeweide kwelders) te behouden of te herstellen.

H2110 Embryonale duinen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het Waddengebied is verreweg het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitattype. Naast de Waddenzee komen embryonale duinen voor in aangrenzende Natura 2000-gebieden, met name in Noordzeekustzone (007) en ook op sommige Waddeneilanden. Behoud oppervlakte geldt binnen de (sterke) natuurlijke fluctuaties, en kan gebeuren door behoud van het dynamische landschap met dit habitattype.

H2120 Witte duinen
Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het Waddengebied is het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitattype. Het komt hier in goede kwaliteit en over grote oppervlakten voor. Behoud van de oppervlakte geldt binnen de (sterke) natuurlijke fluctuaties.

H2130 *Grijze duinen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit grijze duinen, *kalkrijk* (subtype A) en behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, *kalkarm* (subtype B).

Toelichting
Het habitattype grijze duinen komt over een geringe oppervlakte in het gebied voor. Het betreft zowel duingraslanden van relatief kalkrijk als relatief kalkarm substraat.

H2160 Duindoornstruwelen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het habitattype duindoornstruwelen is over een kleine oppervlakte aanwezig op enkele plekken op de Waddeneilanden. Uitbreiding van het habitattype duindoornstruwelen kan ten koste gaan van onder meer habitattypen grijze duinen (H2130) en vochtige duinvalleien (H2190). Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

H2190 Vochtige duinvalleien

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (subtype B).

Toelichting
Het habitattype vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (subtype B) komt voor op verzoetende delen van strandvlakten en levert thans een geringe relatieve bijdrage aan het bereiken van het landelijk doel. De begroeiingen zijn zeer jong. Verwacht wordt dat dit habitattype zich spontaan uitbreidt door verdere verzoeting. Het areaal binnen het gebied wisselt tengevolge van de natuurlijke dynamiek.

SOORTEN (BIJLAGE II HABITATRICHTLIJN)

H1014 Nauwe korfslak

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting
In 2006 en 2007 is de soort op de kwelders van Rottumeroog en Rottumerplaat aangetroffen.

H1095 Zeeprik

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting
De Waddenzee is als doortrekgebied voor de zeeprik van groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk, omdat de oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding niet in dit gebied ligt. Het elders verbeteren van zoet-zout overgangen is van betekenis voor uitbreiding populatie.

H1099 Rivierprik

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting
De Waddenzee is als doortrekgebied voor de rivierprik van groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Het elders verbeteren van zoet-zout overgangen is van betekenis voor uitbreiding populatie.

H1103 Fint

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting
De Waddenzee is als doortrek- en opgroeigebied voor de fint van zeer groot belang. In dit gebied zijn geen herstelmaatregelen noodzakelijk. Het gaat waarschijnlijk vooral om finten die in het bovenstroomse (Duitse) deel van de Eems paaien. Uitbreiding van deze populatie is afhankelijk van maatregelen in Duitsland, omdat de soort voor zijn voortplanting afhankelijk is van de paaigebieden die voornamelijk in Duitsland liggen.

H1364 Grijze zeehond

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting
De soort komt sinds de jaren tachtig weer in toenemende mate voor in de Waddenzee. Vooral de westelijke Waddenzee is van grote betekenis voor de grijze zeehond. De dieren verblijven vooral op hoge zandplaten zoals de Richel (ten oosten van Vlieland) en de Vliehors (westkant van Vlie-

land). De populatie van de grijze zeehond groeit vooralsnog gestaag en wordt als duurzaam beschouwd, hoewel de aanwas deels afhankelijk is van migratie uit het buitenland.

H1365 Gewone zeehond

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Toelichting
De Waddenzee is vooral van belang als rust- en voortplantingsgebied. Ligplaatsen (getijdenplaten) worden gedurende het gehele jaar gebruikt. Tijdens de zoogtijd en de verharingsperiode worden de ligplaatsen langer bezocht. De meeste jongen worden in het oostelijk deel geboren. De gewone zeehond was in 2002 met circa 4.500 exemplaren in de Nederlandse Waddenzee aanwezig, waarna voor de tweede keer een terugslag door een virus optrad. Verwacht wordt dat de huidige, gestaag groeiende populatie, zich geleidelijk verder uitbreidt.

BROEDVOGELS (VOGELRICHTLIJN)

A034 Lepelaar

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 430 paren.

Toelichting
Naast de kolonies lepelaars in de duinen van de Waddeneilanden hebben zich ook diverse kolonies gevestigd in natte valleien met rietgroei aan de wadkant van de eilanden: Boschplaat - Terschelling (vanaf 1962, in 2002 227 paren), De Schorren-Texel (vanaf 1982 in 2002 72 paren), Oosterkwelder-Schiermonnikoog (vanaf 1990, in 2002 240 paren), De Hon-Ameland (vanaf 1994, in 2002 17 paren), Rottumerplaat (vanaf 1998, in 2002 19 paren) en Rottumeroog (vanaf 2000, in 2002 5 paren). Ook op de kust van het vasteland heeft de lepelaar zich weten te vestigen (Balgzand). Net als op de eilanden en elders in Nederland heeft de populatie in de Waddenzee een flinke groei doorgemaakt tot een (voorlopig) maximum van 539 paren in 2002. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A063 Eider

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.000 paren.

Toelichting
Na vestiging van de eider als broedvogel in Nederland in het begin van de vorige eeuw, is het aantal paren met ups en downs toegenomen. Het overgrote deel broedt in het Waddengebied (circa 9.000 in 2001), waarvan ongeveer 1/3 in de Waddenzee en 2/3 op de eilanden in duinvegetaties,

met voldoende openheid in combinatie met open struweel. Langs de Fries Groningse kust wordt gebroed vanaf de jaren negentig (maximaal 31 paren in 1999). In de Waddenzee zijn de belangrijkste broedconcentraties te vinden op de kwelders van Schiermonnikoog (2.628 paren in 2001), de Boschplaat (1.190 paren in 2002) en op Rottumeroog en Rottumerplaat (in 2002 respectievelijk 558 en 793 paren). Voor de Waddenzee in totaal werden in de periode 1999 - 2003 gemiddeld 5.000 paren geteld. Aangezien de vermoedelijke oorzaak van de recente achteruitgang van de populatie in dit gebied is gelegen, is voor verbetering van de kwaliteit van het leefgebied gekozen (habitattypen H1110A en H1140A). Hiermee sluit de verbeterdoelstelling voor de eider aan bij de doelstellingen voor deze habitattypen. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A081 Bruine kiekendief

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Toelichting
Na het vrijwel verdwijnen van de bruine kiekendief als broedvogel in de jaren zestig vond in de jaren zeventig hervestiging en populatie uitbreiding plaats. Maximaal komt een dertigtal paren in het Waddengebied tot broeden in natte valleien met rietgroei. Belangrijkste broedplaatsen zijn de Dollard (12 paren in 2001) en De Boschplaat - Terschelling (9 paren in 2002). Voor de Waddenzee in totaal werden in de periode 1999 - 2003 jaarlijks 20 - 34 paren geteld. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A082 Blauwe kiekendief

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3 paren.

Toelichting
Na vestiging op de Waddeneilanden in de jaren veertig breidde de populatie blauwe kiekendieven zich gestaag uit tot een maximum begin jaren negentig. Sedert dien loopt het aantal paren gestaag terug. Blauwe kiekendieven broeden doorgaans in de duinen in duinvegetaties met voldoende openheid (met kort gras en verstuivend zand), in combinatie met open struweel als foerageergebied. In het Natura 2000-gebied Waddenzee komen slechts enkele paren tot broeden, met als enige regelmatige broedplaats De Boschplaat - Terschelling (4 paar in 2001 en 2 paar in 2002). Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet ten doel gesteld omdat het slechts een overloop betreft van het duingebied. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

A132 Kluut

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 3.800 paren.

Toelichting
De helft van de Nederlandse kluten broedt in het waddengebied. Zij broeden verspreid over het hele Waddengebied met een duidelijk zwaartepunt op het gevarieerde grasland op de kwelders langs de kust van het vasteland: Balgzand en kust van Wieringen, Friese en Groninger waddenkust en de Dollard (meer dan 95 % van de populatie in het Waddengebied). Na een sterke groei tot begin jaren negentig (maximaal 5.502 paren in 1990) is in de meeste deelgebieden recent een geringe afname geconstateerd (2.977 paren in 2003). Recent is de populatie echter nog sterker afgenomen. Met name verbetering van de kwaliteit van het leefgebied verdient hier aandacht om verdere achteruitgang van de populatie tegen te gaan. De soort verkeert landelijk in een matig ongunstige staat van instandhouding. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A137 Bontbekplevier

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 60 paren.

Toelichting
Bontbekplevier broedt verspreid over het hele Waddengebied op zeer spaarzaam begroeide plaatsen langs kusten. Ook kunstmatig ontstane kale terreinen worden snel in gebruik genomen. Een zwaartepunt in de verspreiding in 2002 was te vinden langs de Friese kust. De populatie in de Waddenzee leek het aanvankelijk goed te doen. In recente jaren vindt een duidelijke afname plaats (van 92 in 1998 naar 45 in 2001 en 53 broedparen in 2003). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A138 Strandplevier

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 50 paren.

Toelichting
Als broedvogel is de strandplevier vooral te vinden op zandige, schelpenrijke platen en in primaire duinen. De broedplaatsen bevinden zich vrijwel alle op de eilanden of eilandjes. Langs de kusten van het vaste land wordt maar sporadisch gebroed. De aantallen lopen al decennia lang terug. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd, de potentie van het gebied is hiervoor voldoende. Het gebied kan voldoende draagkracht leveren voor een zelfstandige sleutelpopulatie.

A183 Kleine mantelmeeuw

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 19.000 paren.

Toelichting
Na de vestiging als broedvogel in de jaren zestig zijn de aantallen kleine mantelmeeuwen sterk toegenomen. In de periode 1999 - 2003 zijn gemiddeld 19.000 paren vastgesteld. De belangrijkste broedplaats is De Boschplaat. Andere concentraties bevinden zich op de Oosterkwelder, De Hon en op Rottumeroog en Rottumerplaat. Zeer recent broeden ook paren langs de kusten van het vaste land (met name op het Balgzand: 38 paren in 2002). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A191 Grote stern

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 16.000 paren.

Toelichting
Het gebied heeft voor de grote stern voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie. De grote stern is van oudsher een broedvogel in het Waddengebied. Doorgaans broedt meer dan 50 % van de Nederlandse populatie hier. De belangrijkste en enige regelmatige broedplaats is al tientallen jaren gelegen op Griend. In sommige jaren vestigen zich kleinere groepen op andere platen in het Waddengebied (grootste nevenvestigingen Rottumerplaat en Oosterkwelder). De populatie heeft zich goed hersteld van het dieptepunt in 1965 (900 paren), maar ligt nog ver onder het niveau van halverwege de 20e eeuw. In 2003 werden maximaal 11.810 paren geteld. Vanwege de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie als doel gesteld. Gezien er zich al jaren lang een geleidelijke toename aftekent, volgt het herstel van de populatie dan ook uit het behouden van het huidige leefgebied. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A193 Visdief

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5.300 paren.

Toelichting
De populatie van de visdief was in de jaren zestig sterk teruggevallen (minder dan 2.000 paren). Sedert dien is een redelijk herstel opgetreden, hoewel de aantallen slechts een fractie zijn van de circa 30.000 paren die er in de jaren vijftig broedden. In de periode 1999 - 2003 werden jaarlijks 4.796 - 5.722 paren geteld. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A194 Noordse stern

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 1.500 paren.

Toelichting
In Nederland bereikt de noordse stern zijn zuidelijkste verspreidingsgrens. Het Waddengebied herbergt vrijwel de gehele Nederlandse populatie (in 2002 meer dan 1.500 tegen slechts 34 paren in de Zeeuwse Delta). Over het algemeen broeden de noordse sterns op zeer geëxponeerde broedplaatsen op eilandjes, platen en kwelderranden. Veruit de belangrijkste broedplaats is Griend (in de meeste jaren meer dan 1.000 paren; in 2002 echter 463). Andere belangrijke broedplaatsen in 2002 waren Engelsmanplaat (226 paren), Rottumeroog en Rottumerplaat (respectievelijk 108 en 87 paren), de Fries-Groningse Waddenkust (289 paren). Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A195 Dwergstern

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 200 paren.

Toelichting
Afhankelijk van het aanbod aan geschikte schelpenstrandjes vestigen dwergsterns zich verspreid over het hele Waddengebied. De belangrijkste broedplaatsen in de Waddenzee in recente jaren waren Rottumeroog, Rottumerplaat en het duingebied van Texel. Op het dieptepunt van de populatie in de jaren zestig broedden in heel Nederland slechts 100 paren, waarvan enkele 10-tallen in het Waddengebied. Daarna trad herstel op met in het afgelopen decennium maxima van circa 200 paren (201 paren in 1997, 212 paren in 2003). Gezien de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding en de herstelpotentie van dit gebied is hier uitbreiding omvangen en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie als doel gesteld. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A222 Velduil

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 broedparen.

Toelichting
Verspreid aan de wadkant van de eilanden of langs de Fries-Groningse kust broeden velduilen. Op de meeste plaatsen gaat het doorgaans om losse paren, met uitzondering van De Boschplaat waar jaarlijks 2 - 4 paren broeden. De paren maken deel uit van de populatie die thuis is in de duinen van de Waddeneilanden. In de periode 1998 - 2003 werden jaarlijks 5 - 7 paren vastgesteld voor het gehele gebied. Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is uitbreiding van de populatie niet ten doel gesteld, omdat het vooral een overloop betreft van het duingebied.

Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een zelfstandige sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

NIET-BROEDVOGELS (VOGELRICHTLIJN)

A005 Fuut

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 310 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Het gebied heeft voor de fuut met name een functie als foerageergebied. Aantallen zijn sinds 1990 aanzienlijk hoger dan daarvoor en sindsdien fluctuerend met een licht negatieve tendens. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

A017 Aalscholver

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 4.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen aalscholvers zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op de beide functies, maar is gebaseerd op hoogwatertellingen. De Waddenzee levert na het IJsselmeer de grootste bijdrage voor de aalscholver binnen Nederland. De soort is jaarrond aanwezig, maar met verreweg de hoogste aantallen in de nazomer en lage aantallen van november - maart. De populatiegrootte vertoont een doorgaande toename, net als in andere delen van het land, maar sterker, zodat het aandeel van de Nederlandse vogels dat in de Waddenzee verblijft geleidelijk is toegenomen van circa 5 % in 1980 naar circa 20 % in 2003. Deze ontwikkeling verloopt parallel aan een sterke groei van de broedpopulatie in de Waddenzee. Concentraties vormen zich minder rond hoogwatervluchtplaatsen door beperkte afhankelijkheid van laag water. Aan de andere kant zijn er wel gezamenlijke slaapplaatsen. Belangrijke concentratiegebieden zijn Richel, Griend, de haven van Den Oever en enkele van de grote Waddeneilanden (moeilijk bereikbare plaatsen vanwege de verstoringgevoeligheid van deze soort). Er wordt zowel in de Waddenzee als op de Noordzee gefoerageerd, veelal op platvis. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A034 Lepelaar

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 520 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen lepelaars zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats en foerageergebied. De draagkrachtschatting heeft vooral betrekking op de slaapplaatsfunctie (hoogwatervluchtplaatsen).

De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de lepelaar binnen Nederland, tegenwoordig met bijna de helft van het aantal Nederlandse vogels. De lepelaar is een zomervogel, aanwezig van februari - oktober; het aantalverloop is sterk gebonden aan de ontwikkelingen in de broedkolonies. De verdubbeling van de Nederlandse broedpopulatie in de jaren negentig is nagenoeg volledig toe te schrijven aan toenemend belang van het Waddengebied als broedgebied, die gepaard ging met sterke toename van het aantal niet-broedvogels, met name sinds 1995. Na de broedtijd verspreidt de soort zich vanaf de eilanden over het gehele Waddengebied, onder andere Balgzand. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A037 Kleine zwaan

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.600 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting
Aantallen kleine zwanen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats, het gaat hierbij met name om de Friese, Groningse kust en het Balgzand. De Waddenzee levert voor de kleine zwaan één van de grootste bijdragen voor de soort in Nederland. De gegevens omtrent aantallen zijn niet toereikend voor een trendanalyse. De kleine zwaan is een wintergast. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk matig ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

A039 Toendrarietgans

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied.

Toelichting
Aantallen toendrarietganzen zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. De Waddenzee (met IJsselmeer en Bargerveen) levert binnen het Natura 2000-netwerk de grootste bijdrage voor de toendrarietgans. De gegevens omtrent aantallen zijn niet toereikend voor een trendanalyse. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A043 Grauwe gans

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 7.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
De aantallen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert buiten de Delta de grootste bijdrage binnen Nederland. De populatiegrootte vertoont een doorgaande toename sinds de jaren zeventig met een versnelling eind jaren negentig. De soort is jaarrond aanwezig, met hoogste aantallen in oktober - februari. Belangrijke concentraties komen vooral voor in Dollard en langs Groninger kust, in mindere mate langs de Friese kust, op Schiermonnikoog, Balgzand en Terschelling. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding. De doelstelling heeft geen betrekking op de eventuele functie van het gebied als broedgebied voor deze soort.

A045 Brandgans

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 36.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen brandganzen zijn van grote internationale en grote nationale betekenis. De Waddenzee heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert als foerageergebied voor de Brandgans, met ongeveer een kwart van de Nederlandse vogels, de grootste bijdrage binnen Nederland en komt als slaapplaats na enkele Friese meren. De Brandgans is een wintergast van oktober - mei. De populatiegrootte vertoont een toename sinds midden jaren tachtig, vergelijkbaar met zoute Delta, maar eerder ingezet dan elders in Nederland. De recente afvlakking is ook in de zoute Delta zichtbaar, maar is minder duidelijk in de rest van Nederland, waardoor het aandeel dat in de zoute gebieden verblijft weer afneemt. Het belangrijkste gebied binnen de Waddenzee is de Friese Waddenkust, vervolgens Dollard en Groningse kust. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A046 Rotgans

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 26.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen rotganzen zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies.

De Waddenzee levert met bijna 80 % van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de rotgans binnen Nederland. De rotgans is een wintergast en doortrekker van september - mei, met een najaarspiek in oktober/november en toenemende aantallen naar het eind van het seizoen in april/mei. De soort vertrekt abrupt en massaal in de tweede helft van mei. In de jaren

zeventig en tachtig is de populatie toegenomen, langer en sterker dan in de zoute Delta. In de jaren negentig zijn aantallen gestabiliseerd. Belangrijkst gebied is net als bij de brandgans de Friese Waddenkust, met op zekere afstand de Waddeneilanden, de Groninger kust en Balgzand. Overwinterende vogels bevinden zich vooral in de westelijke Waddenzee. De soort foerageert vooral op kwelders en grasland, maar in het najaar ook op zeegras, zeesla en darmwier, en is daarmee gedeeltelijk getij-afhankelijk. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A048 Bergeend

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 38.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen bergeenden zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert met circa 70 % van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de bergeend binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met de hoogste aantallen in septembernovember, laagste in april/mei en een kleiner minimum in augustus als een deel van de vogels voor de rui tijdelijk naar het Duitse Waddengebied trekt. Een groeiend aantal (10 - 20.000) ruit echter ook in de Nederlandse Waddenzee, onder andere bij Wieringen en onder Ameland. Buiten de ruitijd zijn de grootste concentraties te vinden langs de kusten van het vasteland. Aantallen waren lange tijd stabiel, recent echter enige toename. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A050 Smient

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 33.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen smienten zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de smient binnen Nederland. De smient is een wintergast van oktober - maart. De soort laat in de Waddenzee geen duidelijke toename zien zoals in andere delen van het land. In sommige delen van het gebied is zelfs sprake van een afname, bijvoorbeeld door verandering van de vegetatiesamenstelling op de kwelder van de Dollard en door overschakeling op cultuur(gras)land. De soort is niet zeer gebonden aan het getij, maar foerageert ook op zeegrasvelden en concentreert zich vaak toch rond oogwatervluchtplaatsen van steltlopers. Smienten vertonen soms nachtelijke voedselvluchten van de kwelders naar het binnenland. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A051 Krakeend

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 320 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Het gebied heeft voor de krakeend met name een functie als foerageergebied. De betekenis van de Waddenzee is ondergeschikt aan grotere zoetwatergebieden (met name Haringvliet, Biesbosch, Lauwersmeer) en Grevelingen. Het Balgzand is één van de meest relevante delen van het Waddengebied. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A052 Wintertaling

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen wintertalingen zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de wintertaling binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei-juli en de hoogste in september - december. De populatiegrootte toonde lange tijd een afname (met grote fluctuaties) maar recent tekent zich mogelijk een herstel af. Dit patroon lijkt zich te concentreren in het belangrijkste deelgebied voor deze soort: de Dollard, dat recent iets van de nog grotere betekenis van de jaren zeventig lijkt te herwinnen. Het aantalverloop heeft vaak te maken met successie van vegetatie op de kwelders en vertoont vaak overeenkomsten met de ontwikkeling van smient (Dollard) en pijlstaart (rond Lauwersmeer in jaren zeventig). De wintertaling heeft een voorkeur voor beschutte, slikkige delen van de Waddenzee, waar zaden en ongewervelden worden gegeten bij laag water, waarna bij hoog water wordt overgeschakeld op de kwelders. Behalve de Dollard is ook de Friese kust belangrijk. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A053 Wilde eend

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 25.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen wilde eenden zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de wilde eend binnen Nederland. Aantallen zijn, met de nodige fluctuaties, toegenomen sinds de tweede helft van de jaren tachtig. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A054 Pijlstaart

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 5.900 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen pijlstaarten zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert met ongeveer de helft van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de pijlstaart binnen Nederland. De soort is het hele jaar present maar met lage aantallen in mei-juli, hoogste in oktober - februari, met doortrekpieken in oktober en januari/februari. Aantallen waren lange tijd stabiel/fluctuerend, maar recent is er sprake van beduidend hogere aantallen. Aantalsontwikkelingen vertonen overeenkomsten met die van andere eendensoorten (wintertaling) en zijn deels gerelateerd aan vegetatiesuccessie en natuurontwikkeling (onder andere hoge aantallen vastelandkust door uitwisseling Lauwersmeer in de jaren zeventig, net als bij wintertaling). Belangrijke gebieden zijn met name Boschplaat en Balgzand. De pijlstaart foerageert onder andere op wadslakjes bij laag water, maar vooral op zaden en andere plantendelen op natte kwelders en grasland. De soort vertoont soms nachtelijke voedselvluchten naar binnendijkse gebieden. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A056 Slobeend

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 750 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen slobeenden zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert na de Oostvaardersplassen en Oosterschelde de grootste bijdrage voor de slobeend binnen Nederland. De soort is jaarrond aanwezig, maar is vooral doortrekker met accent op het najaar. Het aantalverloop toont sterke fluctuaties en geen duidelijke trend. Relatief belangrijke gebieden zijn de kust van Wieringen, Balgzand en de Friese kust. De slobeend heeft een voorkeur voor ondiep, brak of zoet water en slikkige bodems met veel plankton en zaden. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A062 Topper

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 3.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen toppers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert na het IJsselmeer de grootste bijdrage. De topper is een wintergast van november - april. De soort lijkt in de Waddenzee te zijn afgenomen maar door de grote fluctuaties is deze trend niet significant. De aantallen fluctueren enerzijds door winterafhankelijke reacties op ijsvorming (in de Oostzee), anderzijds door verblijf op open water, waardoor de soort relatief moeilijk telbaar is. De topper is echter gevoelig voor veranderingen in het aanbod van schelpdieren. De landelijke trend is mogelijk een weerspiegeling van veranderingen in voedselaanbod in de Waddenzee, waarbij de aantallen een aantal jaren sterk verhoogd waren in het IJsselmeer. De trend in de Waddenzee vertoonde echter geen toename toen de aantallen in het IJsselmeer Weer afnamen. De samenhang tussen beide gebieden wat betreft het verblijf van de topper is echter sterk. Uitwisseling tussen de twee gebieden vindt plaats naar aanleiding van fluctuaties in voedselaanbod of weersomstandigheden (meer op de Waddenzee in strenge winters). Slaap- en foerageerfunctie kunnen aan verschillende zijden van de Afsluitdijk liggen.

A063 Eider

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 90.000 - 115.000 vogels (midwinteraantallen).

Toelichting Aantallen eiders zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert met circa 94 % van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de eider binnen Nederland. De soort is het hele jaar present. In sommige jaren foerageert de totale Nederlandse eiderpopulatie in de Waddenzee. In jaren waarin een verlaagd voedselaanbod in de Waddenzee samen gaat met goede jaren voor andere schelpdieren (*Spisula*) in de Noordzeekustzone, foerageert een deel van de populatie in dat gebied. In de jaren negentig zijn de aantallen in de Waddenzee afgenomen door verhoogde sterfte en het uitwijken van vogels naar de Noordzeekustzone, in verband met slechte broedval en onvoldoende beschikbaarheid van mosselen. Recent (2003) zijn de aantallen in de Waddenzee weer toegenomen ten koste van de aantallen in de Noordzeekustzone. De landelijke trend is daardoor nog niet positief, maar is over de laatste tien jaar ook niet meer significant negatief. De landelijke staat van instandhouding voor de eider als niet-broedvogel is matig ongunstig en de internationale populatieomvang neemt af. Vanwege de grote betekenis van de Waddenzee voor de eider is hier verbetering kwaliteit van het leefgebied van toepassing.

A067 Brilduiker

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen brilduikers zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. Aantallen fluctueren sterk, zonder duidelijke trend. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A069 Middelste zaagbek

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 150 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen middelste zaagbekken zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De soort is een wintergast van oktober - april. De Waddenzee levert één van de grootste bijdragen in Nederland, maar is ondergeschikt aan de Deltawateren. Aantallen fluctueren in de Waddenzee met relatief hoge aantallen in het midden van de jaren negentig. De soort neemt landelijk toe door ontwikkelingen in de zoute Delta waar de aantallen veel hoger zijn (Grevelingen). Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A070 Grote zaagbek

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 70 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen grote zaagbekken zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee levert één van de grootste bijdragen binnen het Natura 2000-netwerk, maar is ruimschoots ondergeschikt aan het IJsselmeer. Aantallen fluctueren, zonder duidelijke trend. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied.

A103 Slechtvalk

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 40 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting
Aantallen slechtvalken zijn van grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied. De Waddenzee is het belangrijkste wetland in Nederland, met ongeveer een kwart van de in de Nederlandse telgebieden aanwezige vogels. De slechtvlak is een wintergast en doortrekker, en recent ook broedvogel (Eemshaven). Sinds de jaren tachtig is de soort in aantal toegenomen als gevolg van internationaal herstel van de drastische terugval door pesticiden in de jaren zestig. In de Waddenzee is de populatie op onverklaarde wijze afgenomen in

1997, maar sindsdien neemt de populatie weer geleidelijk toe. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A130 Scholekster

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 140.000 - 160.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen scholeksters zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). Vanwege onzekerheden met betrekking tot herstel van schelpdierbanken in de westelijke Waddenzee is een range gehanteerd. De Waddenzee levert met ongeveer driekwart van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de scholekster binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met laagste aantallen in mei/juni en hoogste in augustus - februari, zonder duidelijke pieken. De populatiegrootte toonde een toename in de jaren zeventig, een doorgaande afname in de jaren negentig en is recent min of meer stabiel op het laagst bekende niveau. Samen met een afname in de zoute Delta zorgt deze trend voor een landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding, zodat voor de Waddenzee een herstelopgave is geformuleerd.

A132 Kluut

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 6.700 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen kluten zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen).

De Waddenzee levert verreweg de grootste bijdrage voor de kluut binnen Nederland. De soort is vooral doortrekker en zomergast, met lage aantallen in decemberfebruari en pieken in oktober en april. Hoogste concentraties komen vaak voor aan de vastelandkust, in verband met voorkeur voor slibrijk habitat. Ruiconcentraties komen voor in de nazomer, met name in de Dollard. De populatie is toegenomen in de jaren tachtig, met daarna enige afname en is recent stabiel op gemiddeld niveau. De soort profiteert mogelijk van de toegenomen dichtheid aan wormen als gevolg van schelpdiervisserij. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A137 Bontbekplevier

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen bontbekplevieren zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de bontbekplevier de grootste bijdrage binnen Nederland. De bontbekplevier is grotendeels doortrekker, met een piek in augustus/september en één in mei. Deze worden toegeschreven aan de populatie die naar West- en Zuid-Afrika trekt. Een eerdere aantalspiek in maart wordt toegeschreven aan de populatie die in West-Europa en Noord-Afrika overwintert. De soort komt meer voor op en bij de eilanden, dan langs de vastelandkust, maar er zijn geen echte concentratiegebieden. De soort heeft een voorkeur voor zandige plaatsen om te overtijen. In de jaren negentig zijn de aantallen in het Deltagebied toegenomen. De omvang van de populatie die in West- en Zuid-Afrika overwintert neemt internationaal gezien mogelijk af. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A140 Goudplevier

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 19.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen goudplevieren zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies. De Waddenzee levert binnen het Natura 2000-netwerk voor de soort de grootste bijdrage. De goudplevier is vooral doortrekker, met pieken in november en maart, lage aantallen in december/januari en is bijna afwezig in mei-juli. De soort komt verspreid voor langs eiland- en vastelandkusten, met enige concentratie in onder andere de Dollard. De soort is in de jaren tachtig in de Waddenzee in aantal toegenomen en is sindsdien min of meer stabiel, met grote fluctuaties. De toename heeft mogelijk te maken gehad met verslechtering van binnenlands leefgebied (landbouwgebieden). Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied. Ten gevolge van de voorgenomen ontpolderingen van zomerpolders neemt de oppervlakte foerageergebied af, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal goudplevieren plaatsvindt.

A141 Zilverplevier

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 22.300 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen zilverplevieren zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de zilverplevier binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni/juli, sterke doortrekpieken in augustus/september en nog sterker in mei. De zilverplevier komt meer voor langs de eilanden dan langs het vasteland, foeragerend op de platen, relatief veel in het oosten van het gebied. In de jaren zeventig en tachtig fors zijn aantallen toegenomen, sindsdien is de populatiegrootte min of meer stabiel. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A142 Kievit

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10.800 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen kieviten zijn van nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats en als foerageergebied. De Waddenzee levert de grootste bijdrage voor de kievit binnen het Natura 2000-netwerk in Nederland. Aantallen vertonen een geleidelijke toename met fluctuaties. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd. Ten gevolge van het ontpolderen van buitendijkse polders neemt de oppervlakte zilte natte graslanden af, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal kieviten plaatsvindt.

A143 Kanoet

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 44.400 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen kanoeten zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de kanoet de grootste bijdrage binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei-juli, relatief hoge aantallen in augustus - februari en een doortrekpiek in augustus die wordt toegeschreven aan ondersoort *canutus* uit de Siberische broedgebieden. De kanoet komt nauwelijks voor aan de vastelandkust (met uitzondering van Balgzand), overtijers hebben de voorkeur voor afgelegen zandvlakten als bijvoorbeeld Vliehors, Richel en

Griend. De soort overtijt in zeer grote groepen maar wisselt sterk tussen de beschikbare plaatsen, met zeer grote actieradius. De overwinteraars behoren tot de Groenlands/Canadese ondersoort *islandicirca* Aantallen waren eerst stabiel en zijn daarna fors toegenomen en sinds de eerste helft van de jaren negentig weer fors afgenomen. Deze afname wordt voor een (klein) deel gecompenseerd door toename in de zoute Delta en resulteert niet in aantallen die lager zijn dan in de jaren zeventig en tachtig, zodat de landelijke staat van instandhouding slechts matig ongunstig is. Daarom is uitgegaan van behoud van de huidige aantallen (gemiddelde van de seizoenen 1999/2000 t/m 2003/2004). De afname lijkt echter door te gaan en wordt toegeschreven aan veranderingen in de voedselbeschikbaarheid die verband houden met veranderingen van sedimentsamenstelling en afname van dichtheden en kwaliteit van schelpdieren als het nonnetje *Macoma balthicirca* Omdat daardoor ook de andere aspecten van de staat van instandhouding (matig) ongunstig zijn, is verbetering van kwaliteit leefgebied in het doel opgenomen.

A144 Drieteenstrandloper

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 3.700 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen drieteenstrandlopers zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor deze soort de grootste bijdrage binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen juni, doortrekpieken in augustus en vooral in mei. De drieteenstrandloper ontbreekt nagenoeg langs de vastelandkust, foerageert deels op stranden (Noordzeekustzone). Voor overtijen heeft de soort de voorkeur voor afgelegen zandplaten als Richel, Noorderhaaks, Engelsmanplaat, Rottumerplaat, Simonszand en Vliehors. In de jaren negentig toonde de populatiegrootte een doorgaande toename, die nog niet lijkt af te vlakken. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig omdat hoge recreatiedruk effect heeft op de verspreiding. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A147 Krombekstrandloper

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 2.000 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting
Aantallen krombekstrandlopers zijn van zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert voor de krombekstrandloper binnen Nederland de grootste bijdrage. De soort is een doortrekker, voornamelijk in de herfst, met hoogste aantallen in juli/augustus (september), eerst vooral adulten en in augustus september juvenielen. Aantallen fluctueren sterk, vermoedelijk in verband met slechte telbaarheid, en vertonen geen duidelijke trend. De draagkracht is berekend over

de periode 1999 - 2002. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van i instandhouding.

A149 Bonte strandloper

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 206.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen bonte strandlopers zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert verreweg de grootste bijdrage voor de bonte strandloper binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni (en juli), een breed doortrekpatroon met relatief hoge aantallen in augustus - november en maart - mei. De bonte strandloper foerageert in het inter-getijdengebied op relatief slikkige platen en overtijt zowel langs de vastelandkust als op de eilanden, vaak in concentraties van tienduizenden vogels. Belangrijke concentraties komen voor op Griend, Richel, Dollard. Behalve op Vlieland komen relatief hoge dichtheden voor in het oosten van het Waddengebied, waar meer platen liggen. De populatie is afgenomen tot midden jaren tachtig, met daarna een doorgaande toename en recent de hoogst bekende aantallen. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A156 Grutto

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.100 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen grutto's zijn van nationale en internationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee is het belangrijkste wetland van Nederland, afgezien van een aantal slaapplaatsen. Belangrijke deelgebieden zijn de kust van Wieringen, Friese kust en Dollard. In de Waddenzee, net als in de zoete Delta, toonde de populatiegrootte een doorgaande toename, die de recente afname in het rivierengebied en het IJsselmeergebied enigszins compenseert. Het Waddengebied wordt daardoor de belangrijkste regio voor niet-broedvogels. Toch is de landelijke toename afgevlakt en er is inmiddels een tendens tot afname die de broedvogelindex dreigt te gaan volgen. Behoud van de huidige situatie is voldoende, de waarschijnlijke oorzaak van de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is niet gelegen in dit gebied. Ten gevolge van de voorgenomen ontpolderingen van zomerpolders neemt de oppervlakte foerageergebied af, waardoor mogelijk enige achteruitgang van het aantal grutto's plaatsvindt.

A157 Rosse grutto

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 54.400 vogels (seizoensgemiddelde). Enige afname in relatie tot herstel van schelpdierbanken is aanvaardbaar.

Toelichting Aantallen rosse grutto's zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert verreweg de grootse bijdrage voor deze soort binnen Nederland, met tegenwoordig circa 90 % van de Nederlandse vogels. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in juni, doortrekpieken in augustus en mei. Deze pieken betreffen de Siberische vogels die onderweg zijn naar Noordwest en West-Afrika, de wat lagere aantallen overwinteraars zijn afkomstig uit Scandinavië. De soort overtijt veel meer op de eilanden dan langs de vastelandkust.

Grote concentraties komen vooral voorop afgelegen zandplaten als Griend, Richel, Vlieland, samen met kanoet en bonte strandloper. In de jaren tachtig is de populatie licht afgenomen en sindsdien weer toegenomen. In het Deltagebied is van een dergelijke toename nauwelijks sprake, zodat het aandeel van de Waddenzee steeds verder is toegenomen. Net als bij andere wormeneters wordt dit in verband gebracht met veranderde samenstelling van sediment en bodemfauna. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A160 Wulp

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 96.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen wulpen zijn van grote internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 85 % van de Nederlandse vogels de grootste bijdrage voor de wulp binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met lage aantallen in mei en juni (broedtijd) en relatief hoge tijdens de najaarstrek in augustus - september. De soort komt zeer verspreid over het gebied, Friese kust is daarbij relatief belangrijk. De wulp foerageert in slikkige delen van het wad en op mosselbanken, overtijt op kwelders, liefst afgelegen (Richel, Griend) want de soort is nogal verstoringgevoelig. De doorgaande populatietoename in de Waddenzee, die in de zoute Delta pas zeer recent in enige toename weerspiegeld wordt, herinnerd aan de trends bij de rosse grutto (A157). Bij de wulp wordt de toename echter in eerste instantie toegeschreven aan het beëindigen van de jacht in het buitenland, met name in Denemarken (1994). Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A161 Zwarte ruiter

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.200 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen zwarte ruiters zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan de helft van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de zwarte ruiter binnen Nederland. De soort komt vooral voor in de zomermaanden, met een klein piekje tijdens de voorjaarstrek in mei en een sterke piek tijdens de najaarstrek die al in juli/augustus plaatsvindt. De zwarte ruiter komt sterk geconcentreerd voor in de Dollard en in de rest van het gebied verspreid in kleine aantallen. De soort foerageert vaak in de directe omgeving van hoogwatervluchtplaatsen. Sinds de jaren zeventig zijn aantallen toegenomen, recent is er sprake van lagere aantallen maar nog geen doorgaande afname. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A162 Tureluur

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 16.500 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen tureluurs zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 80 % van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de tureluur binnen Nederland. De soort is het hele jaar present, met doortrekpieken in mei en vooral juli/augustus, als de populatie van Scandinavische en Baltische broedvogels doortrekken naar Zuid-Europa en West-Afrika. Aanzienlijk lagere aantallen overwinteraars zijn afkomstig van IJsland en de Faeröer (ondersoort *robusta*). De tureluur komt zeer verspreid voor over het gehele Waddengebied, zowel vastlandkust als de eilanden. Sinds de jaren zeventig vertonen de aantallen geen duidelijke trend. De meest recente aantallen vertonen weer een opgaande tendens na twee dieptepunten rond midden jaren tachtig en midden jaren negentig. Behoud van de huidige situatie is voldoende, op landelijk niveau is geen herstelopgave geformuleerd.

A164 Groenpootruiter

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 1.900 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen groenpootruiters zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan driekwart van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de soort binnen Nederland. De soort is afwezig van november - maart, met doortrekpieken net als de andere ruiters in mei en vooral juli/augustus. De groenpootruiter komt verspreid voor over de gehele Waddenzee, maar veel minder langs de vastelandkust dan op de eilanden. De beste gebieden zijn onder andere kwelders van Schiermonnikoog en Terschelling (Groede), Texel (Schorren) en Balgzand. Aantallen zijn toegenomen rond begin jaren negentig en zijn sindsdien stabiel/fluctuerend. Behoud van de huidige situatie is voldoende gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding.

A169 Steenloper

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 2.300 - 3.000 vogels (seizoensgemiddelde).

Toelichting
Aantallen steenlopers zijn van internationale en zeer grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als foerageergebied en slaapplaats. De draagkrachtschatting heeft betrekking op beide functies (gebaseerd op tellingen van hoogwatervluchtplaatsen). De Waddenzee levert met meer dan 80 % van de Nederlandse vogels verreweg de grootste bijdrage voor de soort binnen Nederland. De soort komt bijna het hele jaar voor, met lage aantallen in juni, hoogste aantallen rond augustus, als Scandinavische vogels doortrekken naar West-Afrika. Overwinteraars zijn vooral broedvogels uit Groenland en Oost-Canada. Terwijl de aantallen van de Scandinavische vogels min of meer stabiel zijn, is er bij de (in gemiddelde aantallen sterk overheersende) overwinterende populatie duidelijk sprake van afname. Vooral midden jaren negentig was er een forse afname, sindsdien zijn de aantallen (een deel van de meest recente getallen ligt inmiddels binnen de in het doel aangegeven range) toegenomen maar nog niet volledig hersteld.
Door het grote belang van de Waddenzee resulteert dit in een landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding, zodat een herstelopgave voor de Waddenzee noodzakelijk is. Dit geldt met name voor de afname in de jaren negentig, die wellicht verband houdt met onder andere slechte broedval. Met betrekking tot de eerdere afname wordt ook klimaatverandering als mogelijke oorzaak genoemd (overwintering dichter bij de broedgebieden). De verwachting is echter dat met het herstel van de droogvallende mosselbanken het leefgebied van de steenloper zich zodanig herstelt dat de aantallen nog wat verder kunnen toenemen.

A197 Zwarte stern

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 23.000 vogels (seizoensmaximum).

Toelichting
Aantallen zwarte sterns zijn van internationale en grote nationale betekenis. Het gebied heeft voor de soort met name een functie als slaapplaats. De slaapplaatsfunctie betreft vooral het Balgzand en in mindere mate de kust van Wieringen. De Waddenzee vormt binnen Nederland één van de gebieden die voor de zwarte stern de grootste bijdrage leveren. Gegevens omtrent aantallen zijn niet toerijkend voor trendanalyse. De vogels foerageren waarschijnlijk grotendeels op het IJsselmeer. De aantallen in de Waddenzee worden daardoor mede bepaald door het voedselaanbod in het IJsselmeer. De oorzaak van de negatieve trend en de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding in Nederland is niet goed bekend maar ligt mogelijk eerder in het IJsselmeergebied dan in de Waddenzee. Het gestelde doel moet daarom worden gezien in samenhang met dat van het IJsselmeer. De draagkracht is berekend over de periode 1999 - 2004.

BIJLAGE II INSTANDHOUDINGSDOELEN NATURA 2000-GEBIED DUINEN EN LAGE LAND VAN TEXEL

H1140 Slik- en zandplaten

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit slik- en zandplaten, getijdengebied (subtype A).

Toelichting
Het habitattype slik- en zandplaten komt voor in de vorm van laagdynamische platen (getijdengebied, subtype A). Dit subtype komt voor op De Slufter, een inham in het duingebied met een verbinding naar de Noordzee. Vanwege het relatief kleine aandeel van de Duinen en Lage Land Texel voor dit habitattype is de doelstelling op behoud gezet. Het betreft een zeer dynamisch habitattype waarvan de exacte locatie en de oppervlakte jaarlijks sterk kunnen wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen.

H1310 Zilte pionierbegroeiingen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
De habitattypen zilte pionierbegroeiingen, zeekraal (subtype A) en zilte begroeiingen, zeevetmuur (subtype B) zijn momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig. Het gebied levert een relatief grote bijdrage voor subtype B.

H1330 Schorren en zilte graslanden

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
De habitattypen schorren en zilte graslanden, buitendijks (subtype A) en schorren en zilte graslanden, binnendijks (subtype B) zijn momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig. Het habitattype zilte graslanden, binnendijks (subtype B) komt vooral voor in binnendijks gelegen laagten en kreken. Het gebied levert voor beide subtypen een grote bijdrage.

H2110 Embryonale duinen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het Waddengebied is verreweg het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitattype.

H2120 Witte duinen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het Waddengebied is het belangrijkste gebied in ons land voor dit habitattype. Het habitattype witte duinen is momenteel in goede kwaliteit aanwezig. Behoud van de kwaliteit (verstuiving) in de zeereep is tevens van belang voor verbetering van de kwaliteit van achtergelegen duingraslanden, kwelders en/of duinvalleien.

H2130 *Grijze duinen

Doel
Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting
In het gebied komen alle drie de subtypen van het habitattype grijze duinen voor. Uitbreiding van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit kan het beste gebeuren vanuit gedegradeerde vormen van het habitattype grijze duinen. Vanwege de aanzienlijke oppervlakte van dit habitattype levert het gebied een grote bijdrage aan het landelijke doel.

H2140 *Duinheiden met kraaihei

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte van duinheiden met kraaihei, *vochtig* (subtype A) ten gunste van habitattype H2190 vochtige duinvalleien is toegestaan.

Toelichting
Het habitattype duinheiden met kraaihei, met beide subtypen *vochtig* (subtype A) en *droog* (subtype B), is momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig. Na het gebied Duinen Terschelling bevat het gebied Duinen en Lage Land Texel het grootste voorkomen van dit habitattype in ons land.

H2150 *Duinheiden met struikhei

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Duinen en Lage Land Texel is samen met Duinen Terschelling het gebied met veruit het grootste voorkomen van dit habitattype in ons land. Het habitattype is hier in goede kwaliteit aanwezig. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd.

H2160 Duindoornstruwelen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit. Enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattype H2130 grijze duinen en H2190 vochtige duinvalleien is toegestaan.

Toelichting
Het habitattype duindoornstruwelen is momenteel in goede kwaliteit en soortenrijk ontwikkeld. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd. Om de kwaliteit te behouden moeten alle successiestadia in het gebied voorkomen, ook de jonge stadia. Uitbreiding van het habitattype duindoornstruwelen kan ten koste gaan van onder meer habitattypen H2130 grijze duinen.

H2170 Kruipwilgstruwelen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het habitattype kruipwilgstruwelen is momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig, veelal in mozaïek met het habitattype H2190 vochtige duinvalleien. Omdat de landelijke staat van instandhouding gunstig is wordt behoud van oppervlakte en kwaliteit nagestreefd. Dit gebied is één van de belangrijkste gebieden voor dit habitattype.

H2180 Duinbossen

Doel
Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit duinbossen, *droog* (subtype A), duinbossen, *vochtig* (subtype B) en duinbossen, *binnenduinrand* (subtype C).

Toelichting
Het habitattype duinbossen is in goede kwaliteit over een aanzienlijke oppervlakte aanwezig. De drie subtypen *droog, vochtig en binnenduinrand* staan veelal in mozaïek met elkaar. Het zijn vrij jonge bossen die volop in ontwikkeling zijn en waar het beheer reeds gericht is op verbetering van de kwaliteit.

H2190 Vochtige duinvalleien

Doel
Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit.

Toelichting
Het habitattype vochtige duinvalleien is, met alle vier de subtypen, en deels in goede kwaliteit (soortenrijkdom) aanwezig. Wat de verscheidenheid betreft is het gebied vooral van belang door het voorkomen van vochtige duinvalleien, *kalkrijk* (subtype B), vochtige duinvalleien, *hoge moerasplanten* (subtype D) en vochtige duinvalleien, *open water* (subtype A). Voor deze drie subtypen levert het gebied thans al een zeer grote bijdrage. Voor vochtige duinvalleien, *ontkalkt* (subtype C) levert het gebied een grote bijdrage. Lokaal is uitbreiding van de oppervlakte en verbetering de kwaliteit van het habitattype, wat ook wordt beoogd in het landelijke doel, mogelijk.

H7210 *Galigaanmoerassen

Doel
Behoud oppervlakte en kwaliteit.

Toelichting
Het habitattype galigaanmoerassen is momenteel in goede kwaliteit en over voldoende oppervlakte aanwezig. Voor duurzaam behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit is de ontwikkeling van jonge stadia van belang. Vanwege de grote oppervlakte levert het gebied een grote bijdrage aan het landelijke doel voor het habitattype.

Habitatrichtlijn: soorten (bijlage II).

H1340 *Noordse woelmuis

Doel
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Toelichting
De noordse woelmuis betreft één van de grootste metapopulaties in ons land. Het gebied levert de grootste relatieve bijdrage binnen het Natura 2000 netwerk. De soort komt zowel voor in de duinen en als in het poldergebied. De bestaande populaties van de noordse woelmuis op Texel worden in de toekomst mogelijk bedreigd door de introductie van de veldmuis of door uitbreiding van de aanwezige aardmuis populatie. Wanneer dit het geval is, moet voor de instandhouding waarschijnlijk teruggevallen worden op leefgebied waar de soort zich ook met deze concurrenten in de buurt kan handhaven (de natte delen van de duinen en de polder).

H1903 Groenknolorchis

Doel
Behoud omvang en kwaliteit biotoop voor behoud populatie.

Toelichting
De soort groenknolorchis is momenteel in een levensvatbare populatie aanwezig. Voor duurzaam behoud zijn telkens opnieuw jonge successiestadia van duinvalleien noodzakelijk. Texel levert een grote relatieve bijdrage voor de soort.

Vogelrichtlijn: broedvogels

A021 Roerdomp

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 5 paren.

Toelichting
In de jaren tachtig heeft de roerdomp zich opnieuw gevestigd. Het betreft één van de weinig toegenomen populaties in Nederland. In de periode 1999 - 2003 werden jaarlijks 4 - 5 paren geteld. Het broedgebied omvat duinvalleien met rietmoeras zoals bij de Horsmeertjes in combinatie met Geulplas en Pompevlak. Het gebied levert onvoldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Waddeneilanden ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

A034 Lepelaar

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 120 paren.

Toelichting
Tot midden jaren tachtig kwam de lepelaar in redelijk constante aantallen (jaargemiddelden fluctuerend tussen 30 en 48 paren) in het gebied voor, waarna de aantallen sterk zijn toegenomen, tot maximaal 152 paren in 2001, 120 in 2002 en 127 in 2003. De broedplaatsen liggen in De Muy en De Geul. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A063 Eider

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 110 paren.

Toelichting
Het duingebied van Texel is één van de duingebieden waar een sleutelpopulatie van de eider aanwezig kan zijn. De soort broedt vooral in relatief open duin. Maximaal werden 131 paren geteld in 1988 en 132 in 2001. In de periode 1999 - 2003 werden gemiddeld 114 paren geteld.

A081 Bruine kiekendief

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 30 paren.

Toelichting
De bruine kiekendieven zijn vanaf begin jaren tachtig sterk in aantal toegenomen. Vanaf 2000 broeden jaarlijks meer dan 30 paren: in 2002 werden 32 paren vastgesteld en in 2003 34 paren. De soort broedt vooral in overjarig riet en zoekt voedsel over het hele eiland. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding is behoud voldoende. Het gebied heeft
voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A082 Blauwe kiekendief

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting
De blauwe kiekendief heeft zich als broedvogel op Texel gevestigd eind jaren zeventig en is vervolgens in aantal toegenomen tot maximaal 27 paren in 1994. Recent is er sprake van enige afname, maar het aantal paren bevindt zich nog wel boven het niveau van een levensvatbare populatie: gemiddeld 21 paren over de periode 1999 - 2003. De soort broedt vooral in ruig begroeide valleien en zoekt voedsel over het gehele eiland. Het betreft één van de maximaal 3 Waddeneilanden waar een sleutelpopulatie aanwezig kan zijn (naast Texel ook Terschelling en Ameland). Ondanks de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is behoud van de populatie voldoende gezien het feit dat het aantal paren op Texel sinds de jaren tachtig sterk in aantal is toegenomen. Het gebied levert voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A132 Kluut

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 120 paren.

Toelichting
De kluut is een talrijke broedvogel in het Waddengebied. Het merendeel van de populatie bevindt zich binnen de begrenzing van de Waddenzee, maar ook op de Waddeneilanden broeden kluten zoals Wagejot op Texel. In de periode 1999 - 2003 zijn gemiddeld 119 paren kluten op Texel geteld. Gezien de landelijk gunstige staat van instandhouding op het aspect populatie is behoud van het gemiddelde aantal broedparen voldoende. Het gebied levert hiermee voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A137 Bontbekplevier

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting
Aan het begin van de jaren tachtig broedden jaarlijks nog circa 15 paren bontbekplevieren; in 2002 waren dit 4 en in 2003 5 paren. Het (schelpen)strand van Texel betreft het natuurlijk verspreidingsgebied van de soort. Belangrijkste (potentiële) broedlocaties zijn de Slufter, Wagejot en de noord- en zuidpunt van het eiland. Gezien de potentie van het gebied is een doel voor uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan onvoldoende draagkracht leveren voor een sleutelpopulatie, maar draagt wel bij aan de draagkracht in de regio Waddengebied ten behoeve van een regionale sleutelpopulatie.

A183 Kleine mantelmeeuw

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 14.000 paren.

Toelichting
De kleine mantelmeeuw heeft zich gevestigd in de jaren dertig. Vanaf de jaren zeventig is de soort sterk in aantal toegenomen. Sedert 1998 broeden jaarlijks meer dan 10.000 paren. In 2003 zijn 14.753 paren geteld. De kleine mantelmeeuw broedt vooral in open duin. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A195 Dwergstern

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren.

Toelichting
Het gebied kan voor de dwergstern voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie. Van oorsprong waren op Texel voldoende rustige schelpenstrandjes aanwezig voor kolonies van de dwergstern zodat jaarlijks een sleutelpopulatie van circa 40 paren aanwezig was. Recentelijk is de soort in aantal afgenomen en in 2002 en 2003 werden geen broedgevallen vastgesteld. Belangrijkste (potentiële) broedlocaties zijn de Slufter en de zuidpunt van het eiland. Gezien de landelijk matig tot zeer ongunstige staat van instandhouding is voor de dwergstern als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd.

A222 Velduil

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 20 paren.

Toelichting
Het betreft één van de weinige gebieden waar een sleutelpopulatie van tegen de 20 broedparen velduilen aanwezig was. Het open duin van de Waddeneilanden herbergt vrijwel de gehele Nederlandse populatie. In de toekomst zijn alleen drie Waddeneilanden geschikt voor een sleutelpopulatie (naast Texel ook Terschelling en Ameland). Aantallen velduilen zijn sterk fluctuerend, maar mogelijk afnemend met 8 paar in 2002 en 9 paar in 2003. De soort broedt verspreid door het hele duingebied van Texel met een zwaartepunt op het noordelijke deel. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding is voor de velduil als doel uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied geformuleerd. Het gebied kan voldoende draagkracht gaan leveren voor een sleutelpopulatie.

A276 Roodborsttapuit

Doel
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van ten minste 40 paren.

Toelichting
Na de vestiging als regelmatige broedvogel is de roodborsttapuit in de jaren zeventig sterk toegenomen. De soort was toenemend in aantal tot eind jaren negentig met een maximum van 80 paren in 1998. In de periode 1999 - 2003 werden echter slechts 20-63 paren geteld. Open duin met verspreide struikopslag is een belangrijk leefgebied voor de roodborsttapuit. Het gebied heeft voldoende draagkracht voor een sleutelpopulatie.

A277 Tapuit

Doel
Uitbreiding omvang en/of verbetering kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie ten minste 100 paren.

Toelichting
In de zeventiger jaren zijn nog 200 paren tapuiten waargenomen; vanaf begin jaren tachtig is de soort sterk afgenomen. Het laatste jaar met meer dan 100 paren was 1991 (119 paren). De aantallen zijn verder afgenomen tot 27 paren in 2002 en 23 paren in 2003. Open duin met een ruim aanbod aan konijnenholen is momenteel het belangrijkste leefgebied in Nederland. Gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding wordt landelijk herstel nagestreefd. Gezien de historische potentie van het leefgebied kan het gebied bijdrage aan de landelijke instandhoudingdoelstelling; eind jaren tachtig kwamen jaarlijks meer dan 100 paren tot broedden. Het gebied kan voldoende draagkracht krijgen voor een sleutelpopulatie.

BIJLAGE III STIKSTOFDEPOSITIEONDERZOEK

Witteveen + Bos

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Versterking Waddenzeedijk Texel

stikstofdepositie onderzoek

Witteveen+Bos

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Versterking Waddenzeedijk Texel

stikstofdepositie onderzoek

referentie	projectcode	status
EDM70-14-110/15-003.104	EDM70-14-110	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
ing. A.J.P. Helder	ir. C.M. Sluis	23 februari 2015

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ing. A.J.P. Helder	

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
0570 69 79 11
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm, hetzij elektronisch, mechanisch dan wel met digitale technieken door fotokopieën, opnamen, internet of op enige andere wijze zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

1. INLEIDING **1**

2. WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN **3**
2.1. Scenario's en zichtjaren 3
2.2. Inventarisatie van emissies 4
2.3. Modellering stikstofdepositie 6
2.4. Studiegebied 6

3. RESULTATEN **9**
3.1. Overschrijdingsgebied 9
3.2. Stikstofdepositie 9

laatste bladzijde **10**

BIJLAGEN **aantal blz.**
I Brongegevens 1
II Bronlocaties en receptorpunten 3
III Habitattype en KDW 2
IV Achtergronddepositie 1
V Studiegebied 1
VI Contourenkaarten 9

1. INLEIDING

Voor de geplande versterking van de Waddenzeedijk van Texel, is het noodzakelijk om de ecologische effecten van het project op de aanwezige Natura 2000-gebieden te beoordelen. Ecologische effecten kunnen onder andere aan de orde zijn wanneer het project invloed heeft op de hoeveelheid stikstofdepositie in deze gebieden. Deze invloed is uitsluitend in de aanlegfase te verwachten. De invloed op de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van de versterking volgt uit emissies tijdens de activiteiten die dan plaatsvinden met de inzet van verschillende machines en voertuigen.

Witteveen+Bos heeft in 2012 onderzocht wat de gevolgen van de versterking zijn voor de hoeveelheid stikstofdepositie in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden[1]. Vervolgens is het stikstofdepositieonderzoek geactualiseerd naar aanleiding van een aanpassing van het ontwerp van de versterking. Inmiddels zijn diverse uitgangspunten die zijn gehanteerd bij dat onderzoek niet meer actueel, waardoor het onderzoek moet worden geactualiseerd.

Om de gevolgen van de versterking op stikstofdepositie in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden in beeld te krijgen zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd, waarbij is uitgegaan van het nieuwe ontwerp en de geactualiseerde emissiefactoren en achtergronddepositie. De uitgangspunten, de gevolgde werkwijze, de modelinvoer en de resultaten worden beschreven in dit rapport.

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten en werkwijze opgenomen en in hoofdstuk 3 zijn de resultaten opgenomen.

[1] Stikstofdepositie onderzoek (referentie EDM70-14-116/holj2/009), 15 november 2012, Witteveen+Bos.

2. WERKWIJZE EN UITGANGSPUNTEN

Om de invloed op de stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van de versterking te kunnen bepalen zijn de bronnen van stikstofhoudende stoffen geïnventariseerd en zijn berekeningen uitgevoerd.

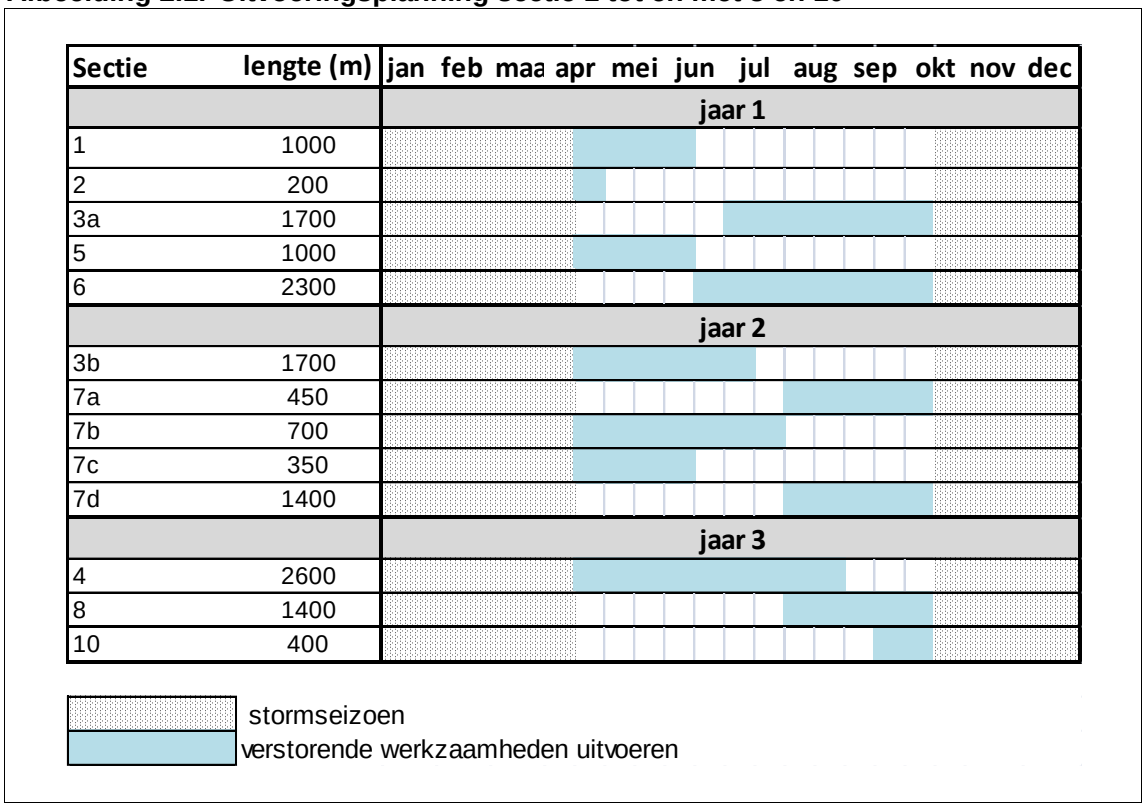
De uitgangspunten zijn, voor de uitvoeringsplanning- en inspanning en de wijze van uitvoering, in dit onderzoek gebaseerd op een worst case scenario. De planning is haalbaar binnen 3 jaar. De precieze wijze van uitvoering en de planning van de werkzaamheden worden bepaald door de opdrachtnemer (aannemer) die de versterking gaat uitvoeren. De opdrachtnemer dient hierbij de voorwaarden die volgen uit onder andere het contract met het hoogheemraadschap, het projectplan en de vergunningen in acht te nemen.

2.1. Scenario's en zichtjaren

De werkzaamheden in de aanlegfase worden gefaseerd uitgevoerd. Voor het ontwerp is de waterkering opgedeeld in verschillende secties (1 tot en met 10). Een afbeelding met de locatie van de verschillende secties is opgenomen in bijlage II.

De uitvoeringsplanning die is gehanteerd bij de berekeningen is weergegeven in afbeelding 2.1. De uitvoeringsplanning is gebaseerd op eerder onderzoek naar een haalbare uitvoering[1] (dit betekend echter niet dat dit de definitieve uitvoeringsplanning is).

Afbeelding 2.1. Uitvoeringsplanning sectie 1 tot en met 8 en 10



[1] Haalbaarheid uitvoeringsplanning, definitief 02 (EDM70-14-590/14-015.763), 15 augustus 2014, Witteveen+Bos.

Sectie 9 is niet opgenomen in deze planning. Het is nog onzeker wanneer de aanleg van de versterking van sectie 9 gaat plaatsvinden. De berekeningen zijn daarom voor alle drie de jaren zowel met als zonder sectie 9 uitgevoerd:
- jaar 1;
- jaar 1 inclusief sectie 9;
- jaar 2;
- jaar 2 inclusief sectie 9;
- jaar 3;
- jaar 3 inclusief sectie 9.

Daarnaast is een separate berekening uitgevoerd voor alleen sectie 9. Aangezien de uitvoeringsplanning niet definitief is vastgelegd, worden alle scenario's doorgerekend voor het jaar 2015.

2.2. Inventarisatie van emissies

Per sectie is door Witteveen+Bos een overzicht gemaakt van de werkzaamheden die nodig zijn. Hierbij is een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel, en het aantal voertuigbewegingen.

Aan de hand van het benodigde materieel zijn de emissies bepaald op basis van kentallen uit de literatuur. Representatieve locaties zijn gekozen voor de verschillende bronnen gedurende de uitvoeringsperiode. Bij de inventarisatie is onderscheid gemaakt tussen de volgende bronnen:
- lokale bronnen (voertuigen en werktuigen die in de secties worden ingezet);
- asfaltcentrale;
- transport (voertuigen die materiaal vervoeren tussen de secties en de haven);
- scheepvaart;
- zandsuppletie.

Aangezien de ammoniak emissie (NH_3) van alle bronnen relatief zeer gering is ten opzichte van de NO_x-emissie, is deze niet meegenomen in de berekeningen.

Lokale bronnen
Aan de hand van de werkzaamheden die nodig zijn in de secties zijn de emissies van de lokale bronnen bepaald op basis van kentallen uit de literatuur. De uitgangspunten die zijn gehanteerd zijn weergegeven in tabel 2.1. Een overzicht van de ingezette uren van voertuigen/werktuigen en de NO_x-emissie van lokale bronnen is weergegeven in bijlage I.

Tabel 2.1. Uitgangspunten lokale bronnen

brandstofverbruik *	30,0	kg/uur
emissiefactor-brandstofverbruik **	17,5	g NO_x/kg brandstof
emissiefactor-uur	525,4	g NO_x/uur
modellering	- puntbron, emissiehoogte 2 m, geen warmte-emissie; - locatie: zie afbeelding 2.2, emissie is per sectie verdeeld over puntbronnen om de 25 m binnen de sectie.	

* Schatting op basis van praktijk.

** CBS tabellen methoden berekening emissies door mobiele bronnen, versie 2013[1], tabel 7.4: emissiefactoren mobiele werktuigen, NOx (bouwsector, zichtjaar 2010).

Asfaltcentrale

De uitgangspunten die zijn gehanteerd voor de NO_x-emissie van de asfaltcentrale zijn weergegeven in tabel 2.2. Bij de berekeningen is de aanname gedaan dat de 'mobiele' (tijdelijke) asfaltcentrale wordt neergezet in de haven van Oudeschild. Aan de hand van de verwachte benodigde hoeveelheid asfalt zijn de emissies bepaald. De NO_x-emissie van de asfaltcentrale en de benodigde asfaltproductie is terug te vinden in bijlage I.

Tabel 2.2. Uitgangspunten asfaltcentrale

emissiefactor *	54,4	g NO_x/ton geproduceerd asfalt
modellering	- puntbron, emissiehoogte 5 m, warmte-emissie 1,5 MW; - locatie: zie afbeelding 2.2, puntbron in de haven van Oudeschild	

* EPA 2000, Hot mix asphalt plants - Emission assessment report (EPA-454/R-00-019).

Transport

Aan de hand van de hoeveelheden materialen die nodig zijn per secties, is het aantal voertuigbewegingen bepaald. De uitgangspunten die zijn gehanteerd zijn weergegeven in tabel 2.3. Een overzicht van aantal voertuigbewegingen is weergegeven in bijlage I.

Tabel 2.3. Uitgangspunten transport

lading	**15**	**m^3**	
emissiefactor	dijktracé	14,3	g NO_x/km* per voertuig beweging
	binnenwegen	8,7	g NO_x/km** per voertuig beweging
modellering	- lijnbron. Ligging op maaiveld, vanwege glooiend profiel van waterkering (worst case); - locatie: zie afbeelding 2.2, dijktracé, van haven; secties 1 tot en met 7 worden bevoorraad vanuit de haven van Oudeschild, de secties 8 tot en met 10 vanuit de NIOZ haven (de asfaltbevoorrading van secties 8 en 10 vindt plaats vanuit de haven van Oudeschild, hierbij is uitgegaan van 10 % van het aantal transportbewegingen).		

* Emissiefactor voor zwaar vrachtverkeer, stagnerend, zichtjaar 2015 (RIVM, maart 2014).

** Emissiefactor voor zwaar vrachtverkeer, normaal, zichtjaar 2015 (RIVM, maart 2014).

Scheepvaart

Het aantal scheepvaartbewegingen is bepaald aan de hand van de hoeveelheden materialen die nodig zijn. De uitgangspunten die zijn gehanteerd zijn weergegeven in tabel 2.3. Een overzicht van aantal scheepvaartbewegingen is weergegeven in bijlage I.

[1] Taakgroep Verkeer en Vervoer (Emissieregistratie), Methods for calculating the emissions of transport in the Netherlands, May 2013, en bijbehorende Tabellenset van het methodenrapport voor de berekening van de emissies door mobiele bronnen, versie 2013.

Tabel 2.4. Uitgangspunten scheepvaart

lading	**1.500**	**m^3**
emissiefactor *	411,6	g NO_x/km per vaartuigbeweging
modellering	- puntbron, emissiehoogte 5 m, geen warmte-emissie (worstcase); - locatie: zie afbeelding 2.2, puntbron om de 50 m van haven Den Helder tot de havens van Texel ; secties 1 tot en met 7 worden vanuit de haven van Oudeschild bevoorraad, de secties 8 tot en met 10 vanuit de NIOZ haven	

* Bron: prelude (1.1): gemiddelde emissie schepen voor het vaarwegtype CEMT Va in 2015.

Zandsuppletie

Sectie 9 zal anders dan de andere secties worden versterkt door het aanbrengen van een zandlaag voor de sectie. De uitgangspunten die zijn gehanteerd bij het bepalen van de emissies van deze zandsuppletie zijn weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5. Algemene uitgangspunten zandsuppletie

brandstofverbruik pump out *	0,420	kg/m^3
emissie door brandstofverbruik (suppletie) *	0,049	kg NO_x/kg
zandsuppletie	4,076	miljoen m^3
emissie door brandstofverbruik (transport) *	0,067	kg NO_x/kg
gemiddelde vaarsnelheid **	25	km/u
percentage uren op 75 % capaciteit **	50	%
percentage uren op 100 % capaciteit**	50	%
vermogen (hopper6500) **	6.500	kWh
brandstofverbruik naar vermogen ***	0,244	kg/kWh
laadvolume per vaarbeweging **	5.000	m^3
aantal vaarbewegingen (heen en terugweg)	1.632	

* Blue Economy (2010) ECONOMISCHE EN MILIEUKUNDIGE EFFECTEN VAN DE ZANDWINSTRATEGIE.

** Inschatting op basis van expert judgement.

*** Uit het boek 'voortgezette opleiding uitvoering waterbouwwerken - deel 11 planning en kostenbegroting' - uitgave van vereniging van waterbouwers.

2.3. Modellering stikstofdepositie

De modellering van de stikstofdepositie ten gevolge van mobiele bronnen, scheepvaart en de mobiele asfaltcentrale is uitgevoerd met het model OPS-pro. Dit model is geschikt voor stationaire industriële bronnen (Nieuw Nationaal Model, conform standaardrekenmethode 3 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007). De invloed van het transport (trucks en schepen) is berekend met het model Pluim Snelweg, een verspreidingsmodel voor lijnbronnen in buitenstedelijke situaties (conform standaardrekenmethode 2 uit de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007). Alle bronlocaties zijn op kaart weergegeven in bijlage II, afbeelding II.1 (lijnbronnen) en II.2 (puntbronnen).

De modellen OPS-pro en Pluim Snelweg zijn beiden ingesteld op een 10 jarig gemiddelde meteorologie.

2.4. Studiegebied

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een grid van rekenpunten op en rondom Texel. Het studiegebied beperkt zich tot de gebieden waar de kritische depositiewaarde (KDW) van de

habitattypen wordt overschreden. Om te kunnen bepalen of de KDW wordt overschreden, wordt gebruik gemaakt van de achtergronddepositie[1] in het jaar 2013, de berekende planbijdrage en habitattypenkaarten. Dit betekent dat het studiegebied afhankelijk is van de resultaten en verschillend is voor de onderzochte situaties.

Het rekengrid is weergegeven in bijlage II (afbeelding II.3), de habitattypen en KDW's zijn weergegeven in bijlage III en de achtergronddepositie is weergegeven in bijlage IV.

[1] Grootschalige Depositiekaarten Nederland (GDN), uitgegeven door Ministerie van Infrastructuur en Milieu (maart 2014).

3. RESULTATEN

3.1. Overschrijdingsgebied

Het studiegebied is niet bij alle scenario's even groot, maar wordt per situatie bepaald op basis van het gebied waarbij sprake is van overschrijding van de KDW (zie paragraaf 2.4). Gedurende jaar 1 van de aanlegfase neemt het overbelaste gebied (depositie > KDW) toe in oppervlak. In tabel 3.1 is deze toename weergegeven per habitattype. In bijlage V is een kaart met het overschrijdingsgebied opgenomen, waarop tevens de verandering in jaar 1 is weergegeven. In de jaren 2 en 3 is geen sprake van een toename. Het studiegebied is dan gelijk aan het overbelaste gebied op basis van de GDN.

Tabel 3.1. Toename overbelast gebied in aanlegfase

habitat	overbelast oppervlak o.b.v. GDN [ha]	jaar 1 [ha] (inclusief S9)		jaar 2 [ha] (inclusief S9)		jaar 3 [ha] (inclusief S9)		sectie 9 [ha]
H2130A	3,5	+ 0,4	(+ 0,4)	0	(0)	0	(0)	0
H2130B	575,0	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0
H2130C	17,7	+ 0,9	(+ 0,9)	0	(0)	0	(0)	0
H2140B	18,0	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0
H2150	5,6	+ 0,1	(+ 0,1)	0	(0)	0	(0)	0
H2180A	130,1	+ 0,1	(+ 0,1)	0	(0)	0	(0)	0
H2190C	< 0,1	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0
H6230	0,3	0	(0)	0	(0)	0	(0)	0
totaal	*750,3*	*+ 1,5*	*(+ 1,5)*	*0*	*(0)*	*0*	*(0)*	*0*

3.2. Stikstofdepositie

De maximale, minimale en gemiddelde depositietoename gedurende de aanlegfase is in tabel 3.2, 3.3 en 3.4 per habitattype weergegeven.

Tabel 3.2. Maximale depositietoename* in aanlegfase

habitat	jaar 1 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 2 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 3 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		sectie 9 [mol/ha/jaar]
H2130A	3,12	(3,94)	0,25	(2,31)	0,23	(2,35)	2,12
H2130B	8,11	(18,27)	0,43	(18,03)	2,29	(19,80)	17,60
H2130C	6,90	(11,18)	2,21	(9,39)	1,28	(9,68)	9,14
H2140B	4,39	(5,21)	0,26	(2,85)	0,25	(2,89)	2,65
H2150	0,48	(3,57)	0,25	(3,47)	0,29	(3,52)	3,23
H2180A	3,93	(4,75)	0,27	(3,84)	0,32	(3,90)	3,59
H2190C	1,81	(2,61)	0,19	(2,35)	0,23	(2,39)	2,15
H6230	0,80	(3,67)	0,24	(3,60)	0,25	(3,66)	3,41
maximaal	8,11	(18,27)	2,21	(18,03)	2,29	(19,80)	17,60

* In overbelast gebied.

Tabel 3.3. Minimale depositietoename* in aanlegfase

habitat	jaar 1 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 2 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 3 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		sectie 9 [mol/ha/jaar]
H2130A	0,27	(1,56)	0,17	(1,37)	0,18	(1,35)	1,19
H2130B	0,21	(1,50)	0,15	(0,94)	0,15	(0,93)	0,78
H2130C	0,21	(1,50)	0,15	(0,98)	0,16	(0,97)	0,81
H2140B	0,22	(1,51)	0,15	(1,33)	0,18	(1,31)	1,14
H2150	0,22	(1,61)	0,15	(1,41)	0,18	(1,35)	1,21
H2180A	0,22	(1,79)	0,15	(1,67)	0,18	(1,61)	1,48
H2190C	0,23	(2,22)	0,16	(2,15)	0,19	(2,17)	1,99
H6230	0,26	(1,77)	0,19	(1,21)	0,20	(1,18)	0,99
minimaal	0,21	(1,50)	0,15	(0,94)	0,15	(0,93)	0,78

* In overbelast gebied.

Tabel 3.4. Gemiddelde depositietoename* in aanlegfase

habitat	jaar 1 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 2 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		jaar 3 [mol/ha/jaar] (inclusief S9)		sectie 9 [mol/ha/jaar]
H2130A	0,53	(2,08)	0,18	(1,82)	0,20	(1,84)	1,64
H2130B	0,47	(3,29)	0,19	(3,01)	0,25	(3,12)	2,82
H2130C	2,28	(5,25)	0,84	(3,82)	0,66	(3,64)	2,98
H2140B	0,37	(2,22)	0,18	(2,09)	0,21	(2,11)	1,90
H2150	0,30	(2,35)	0,20	(2,24)	0,23	(2,27)	2,05
H2180A	0,32	(3,04)	0,22	(2,95)	0,27	(2,99)	2,73
H2190C	1,13	(2,29)	0,17	(2,22)	0,20	(2,26)	2,06
H6230	0,71	(1,93)	0,22	(1,44)	0,21	(1,43)	1,22
gemiddeld	0,48	(3,25)	0,21	(3,05)	0,26	(3,07)	2,84

* In overbelast gebied.

BIJLAGE I BRONGEGEVENS

Tabel I.1. Inzet mobiele bronnen en NO_x-emissie lokale bronnen

	sectie	inzet bouwmaterieel [uren]	NO_x-emissie [kg]
jaar A	1	11.040	5.801
	2	1.794	943
	3a	15.594	8.194
	5	11.040	5.801
	6	21.114	11.094
jaar B	3b	15.594	8.194
	7abc	9.000	4.729
	7d	12.834	6.743
jaar C	4	23.874	12.544
	8	12.834	6.743
	10	4.416	2.320
sectie 9	9	20.364	10.700

Tabel I.2. Transport en scheepvaartbewegingen

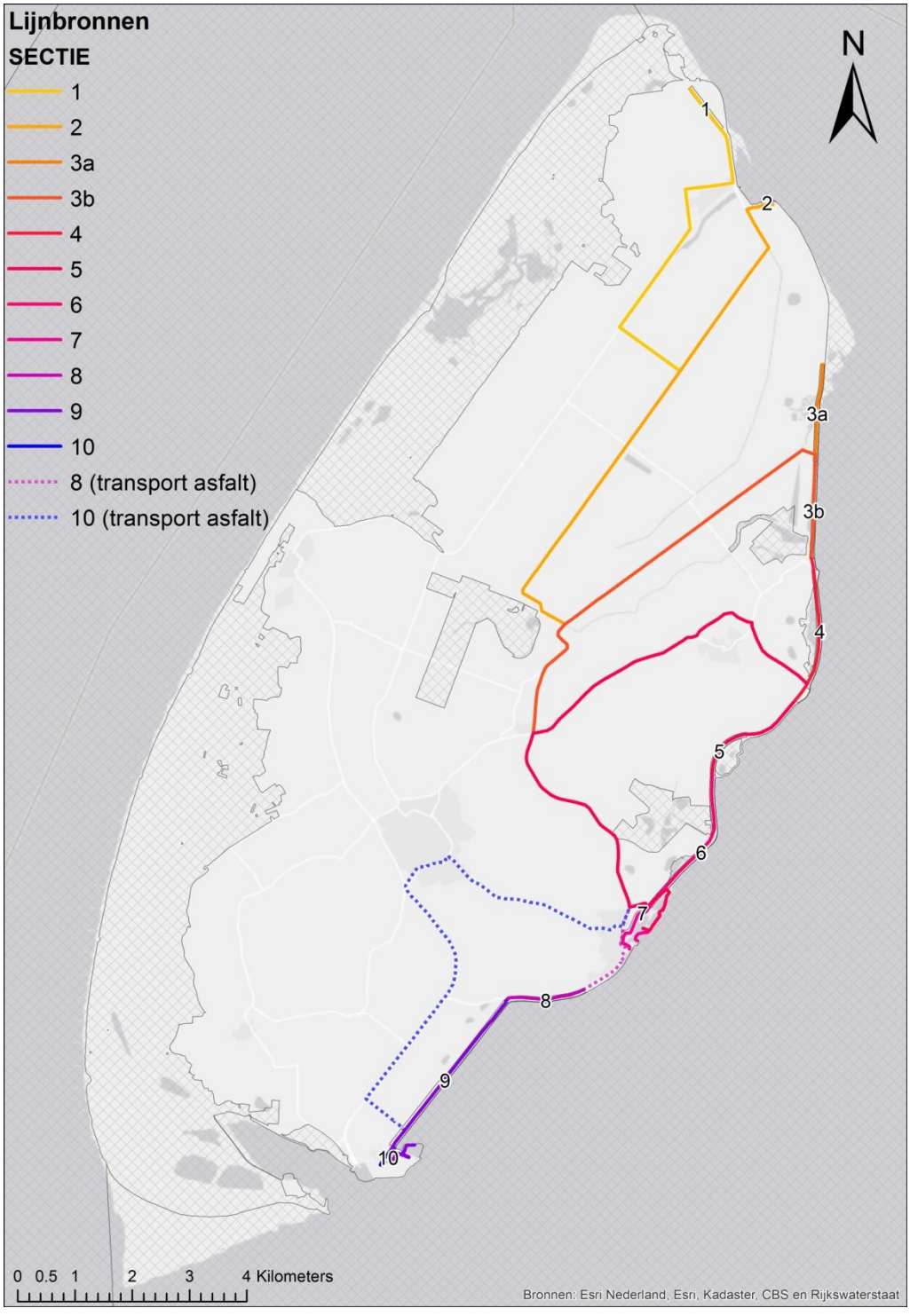
	sectie	transport [# bewegingen]	scheepvaart [# bewegingen]
jaar A	1	15.563	208
	2	796	11
	3a	10.291	137
	5	13.369	178
	6	26.502	353
jaar B	3b	10.291	137
	7	26.540	354
jaar C	4	19.667	262
	8	12.459	166
	10	9.326	124

Tabel I.3. Asfaltcentrale - productie en NO_x-emissie

	sectie	asfalt productie [ton]	NO_x-emissie [kg]
Jaar A	1	24.505	1.334
	2	3.083	168
	3a	9.578	521
	5	23.639	1.287
	6	22.433	1.221
Jaar B	3b	10.280	560
	7	40.681	2.214
Jaar C	4	33.187	1.806
	8	21.142	1.151
	10	13.005	708

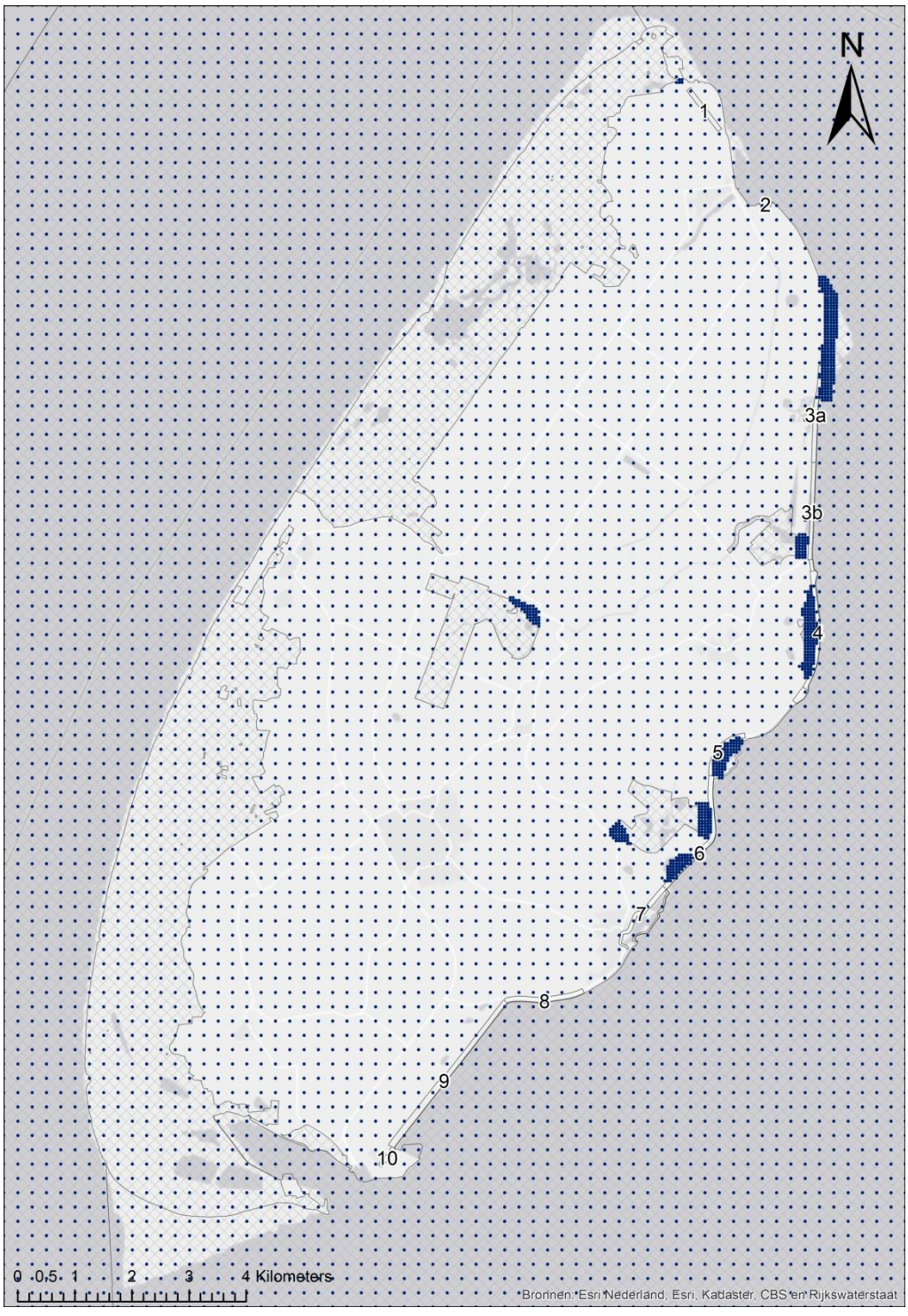
BIJLAGE II BRONLOCATIES EN RECEPTORPUNTEN

Afbeelding II.1. Lijnbronnen



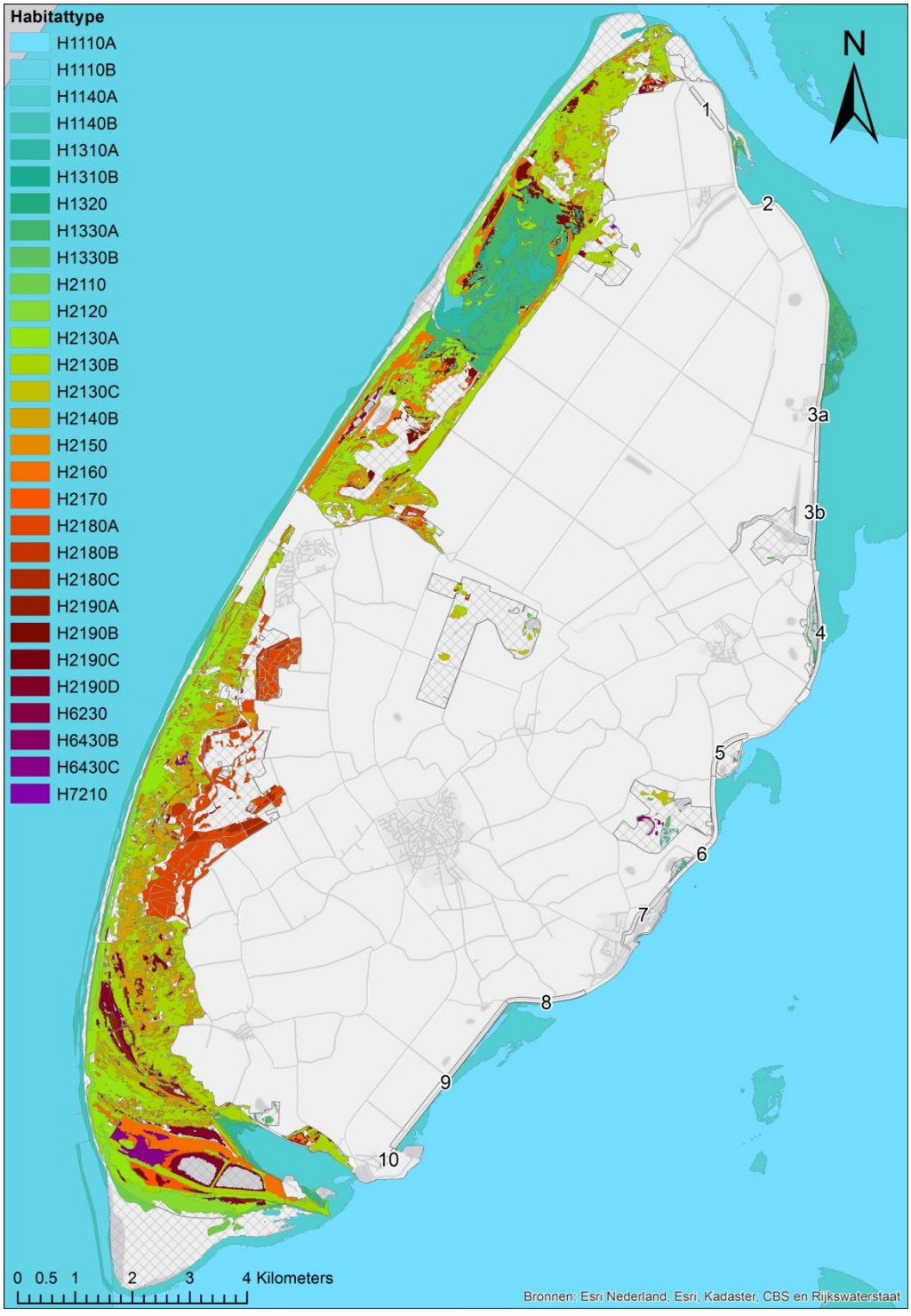
Afbeelding II.2. Puntbronnen

Afbeelding II.3. Receptorpunten (resolutie in N2000 nabij bronlocaties tot 250m: 25 x 25 m; overig: 250 x 250 m)



BIJLAGE III HABITATTYPE EN KDW

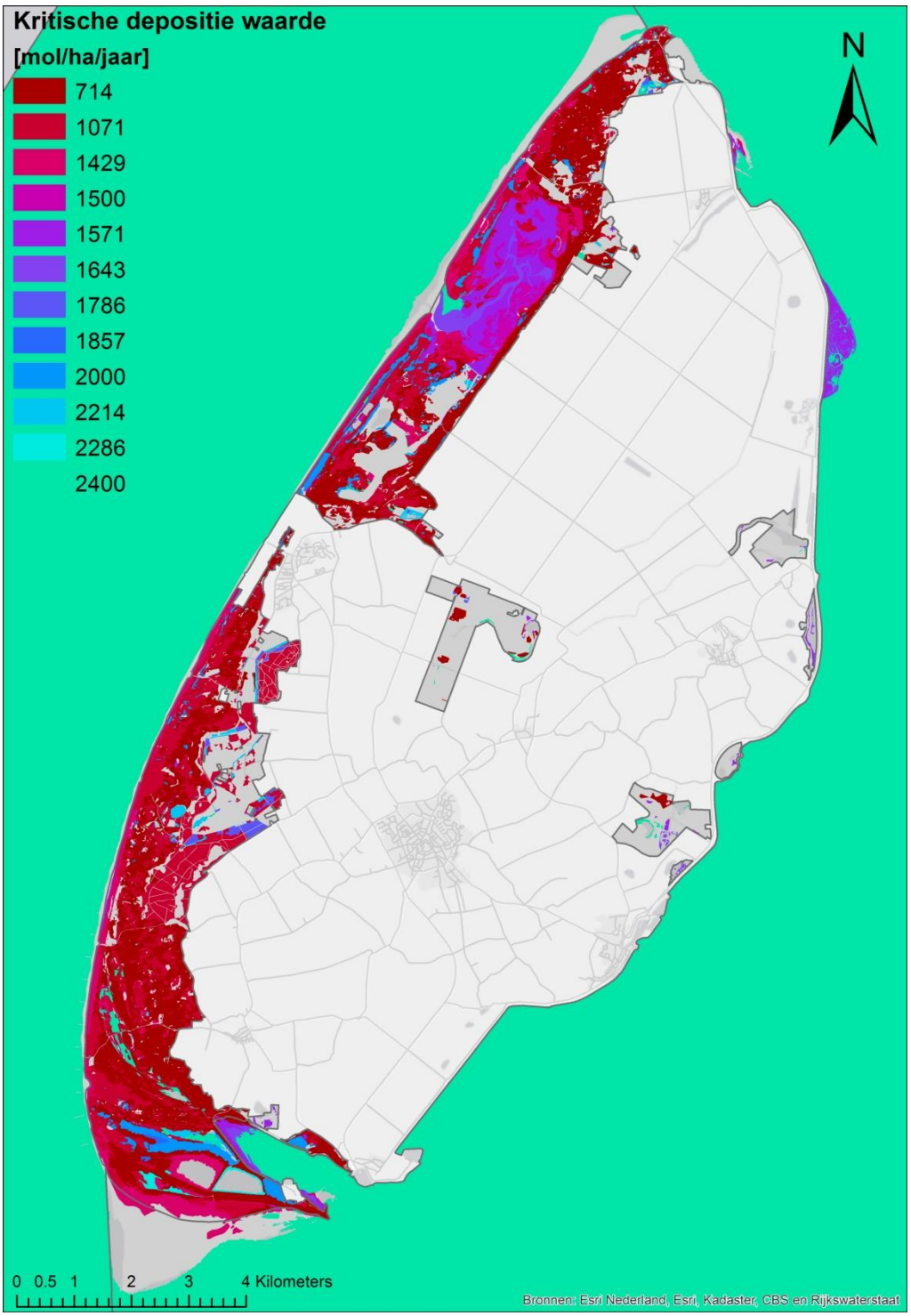
Afbeelding III.1. Habitattype*



* In een groot deel van de getoonde gebieden komen meerdere habitattypen voor, het meest voorkomende habitattype wordt weergegeven.

Bron: Duinen en Lage land van Texel; N2K_HK_002_Duinen_en_Lage_land_van_Texel_v5_juni_2013, (werk exemplaar, is nog niet bij EZ vastgesteld).
Waddenzee: conceptkaarten habitattypen_2013-11.

Afbeelding III.2. Kritische depositie waarde*

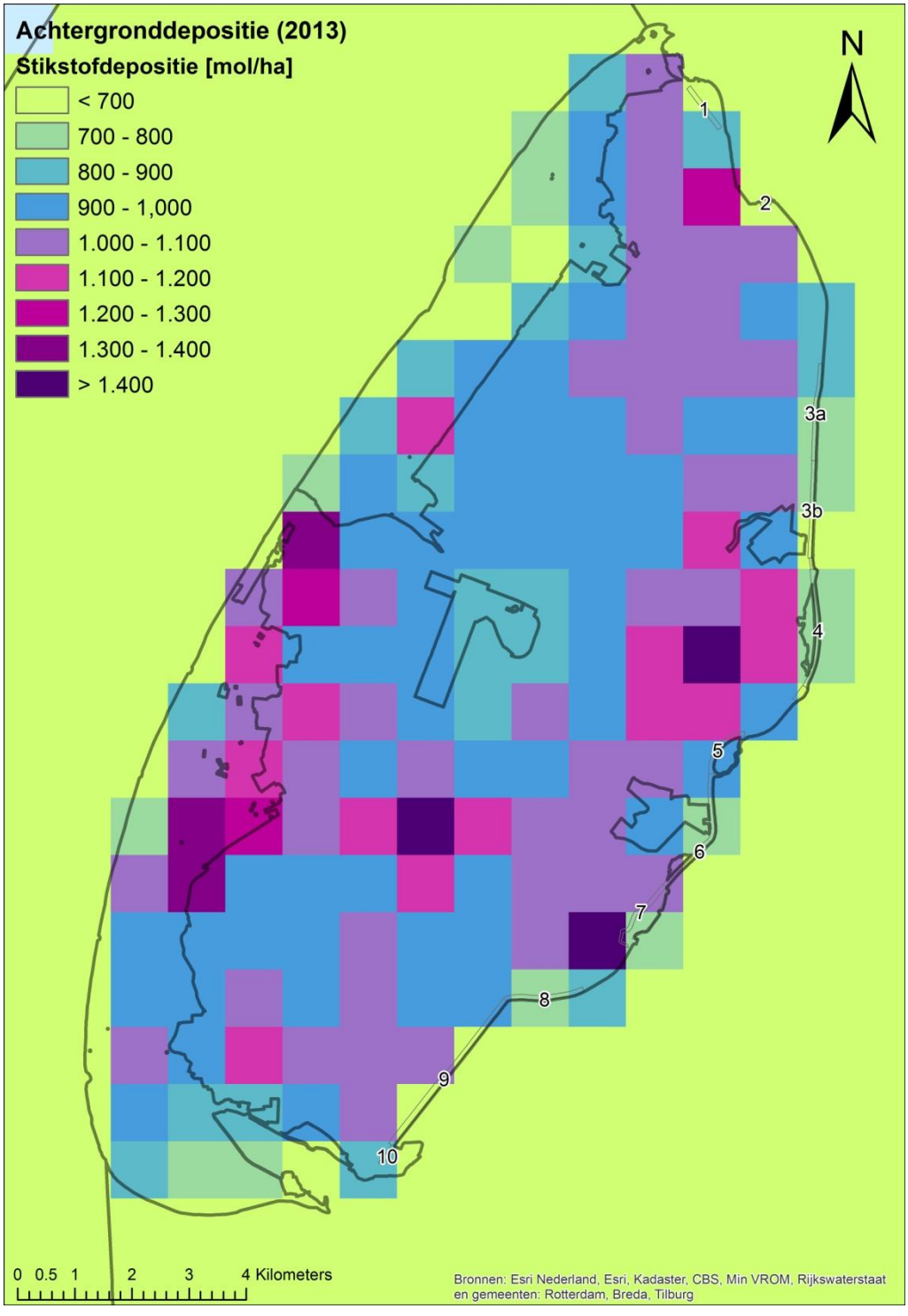


* In een groot deel van de getoonde gebieden komen meerdere habitattypen voor, de minimale KDW wordt weergegeven.

Bron: Duinen en Lage land van Texel; N2K_HK_002_Duinen_en_Lage_land_van_Texel_v5_juni_2013
Waddenzee: conceptkaarten habitattypen_2013-11, Aerius.

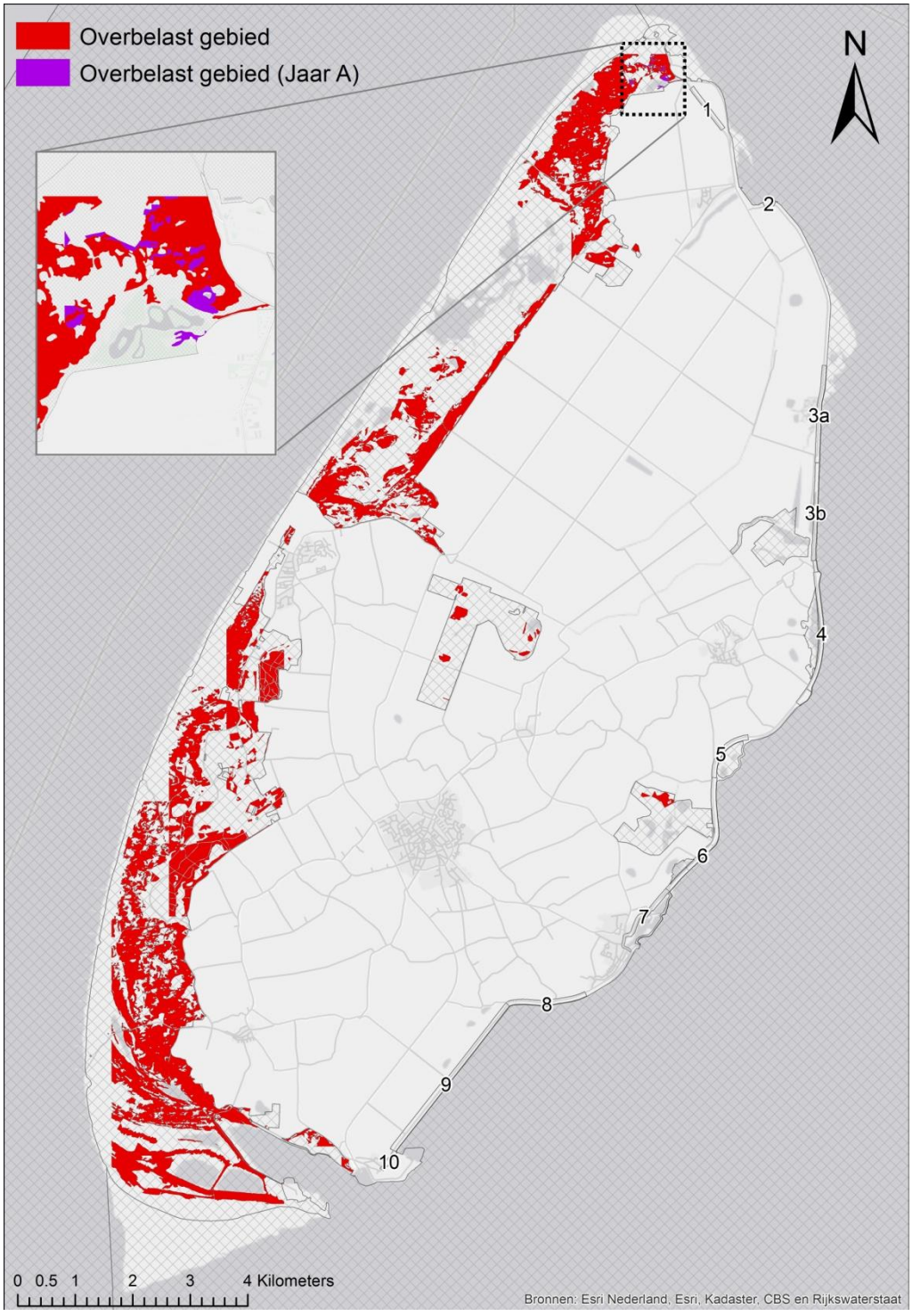
BIJLAGE IV ACHTERGRONDDEPOSITIE

Afbeelding IV.1. Achtergronddepositie 2013, (GDN versie 2014)



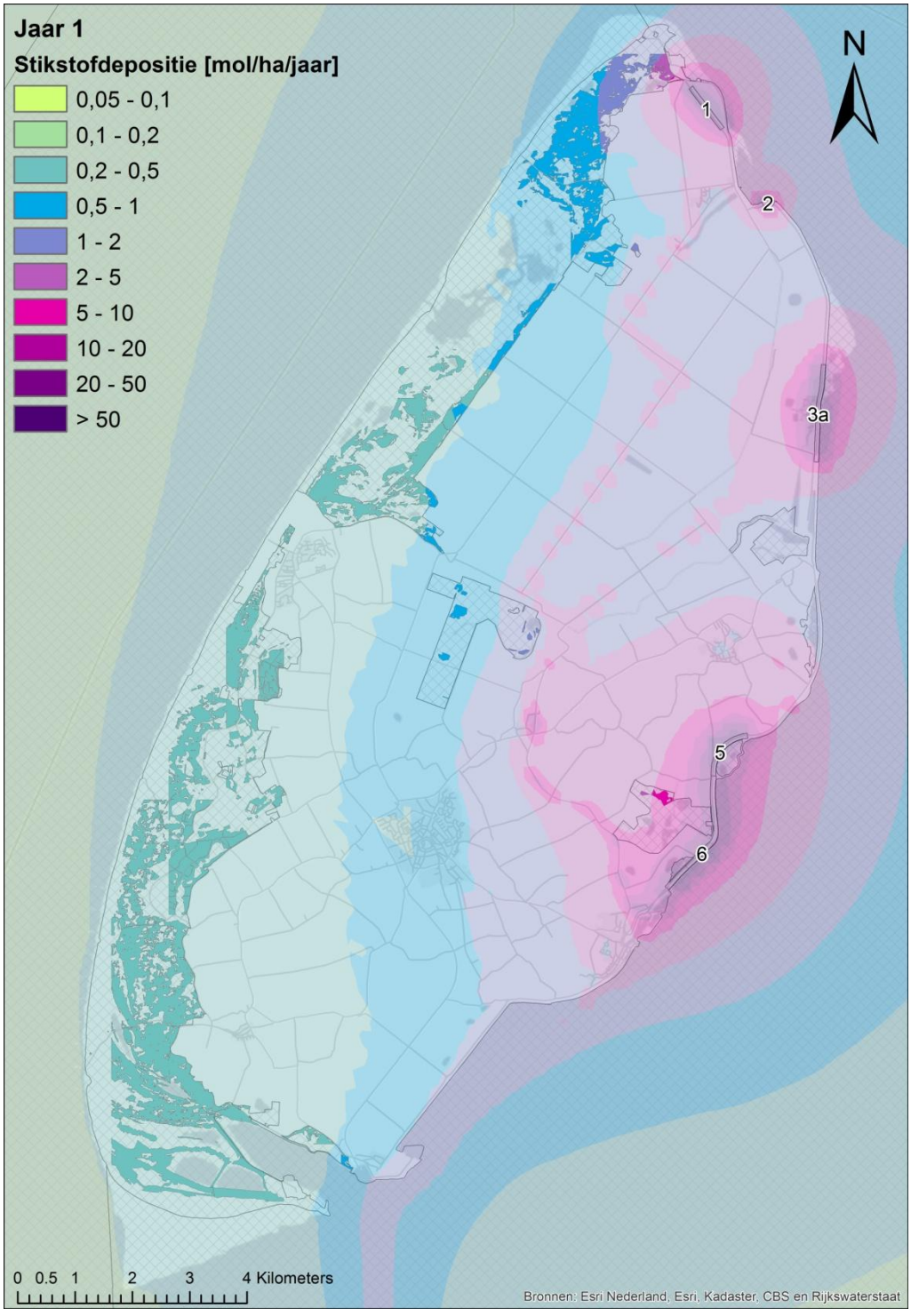
BIJLAGE V STUDIEGEBIED

Afbeelding V.1. Studiegebied



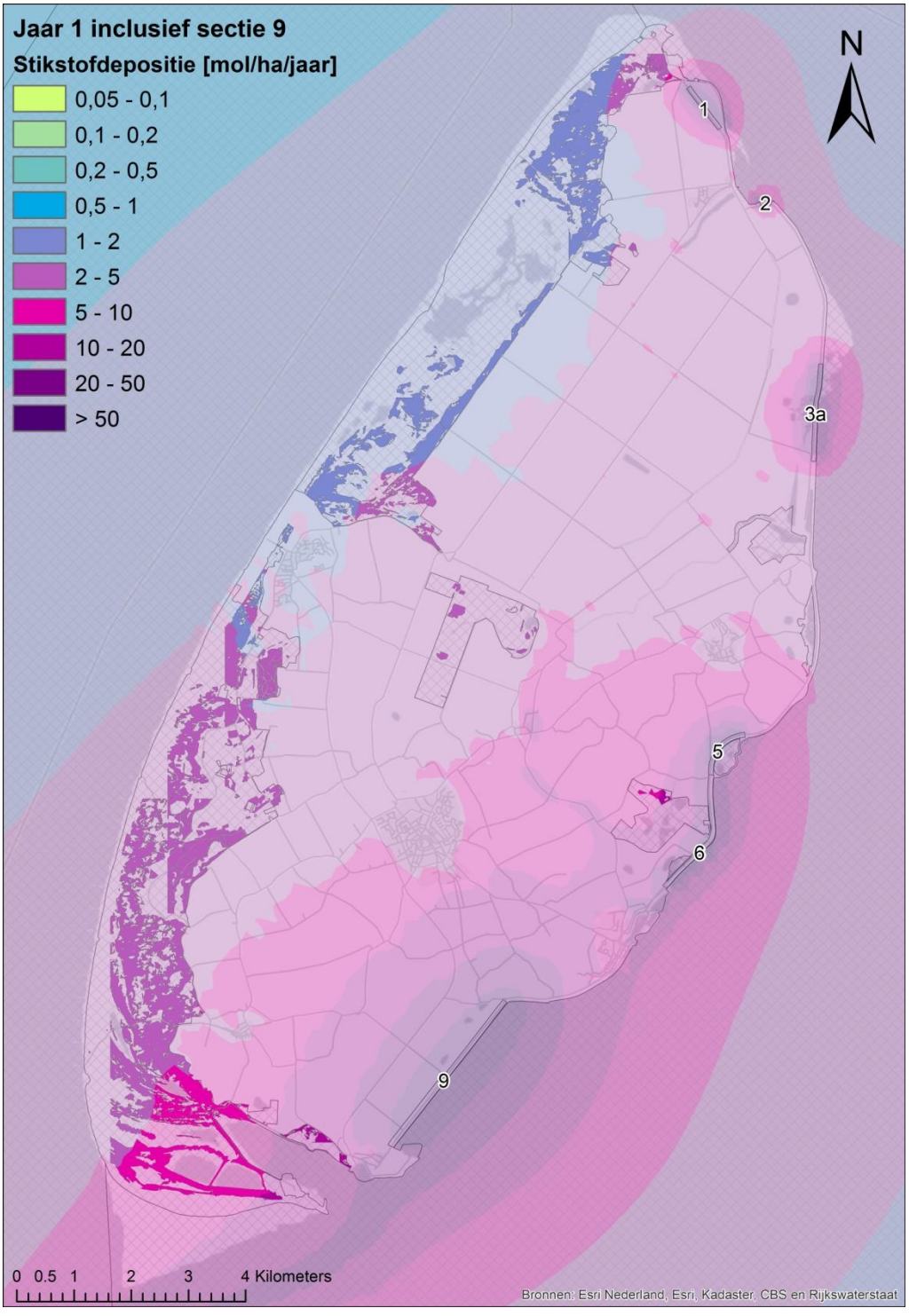
BIJLAGE VI CONTOURENKAARTEN

Afbeelding VI.1. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 1 [mol/ha/jaar][1]



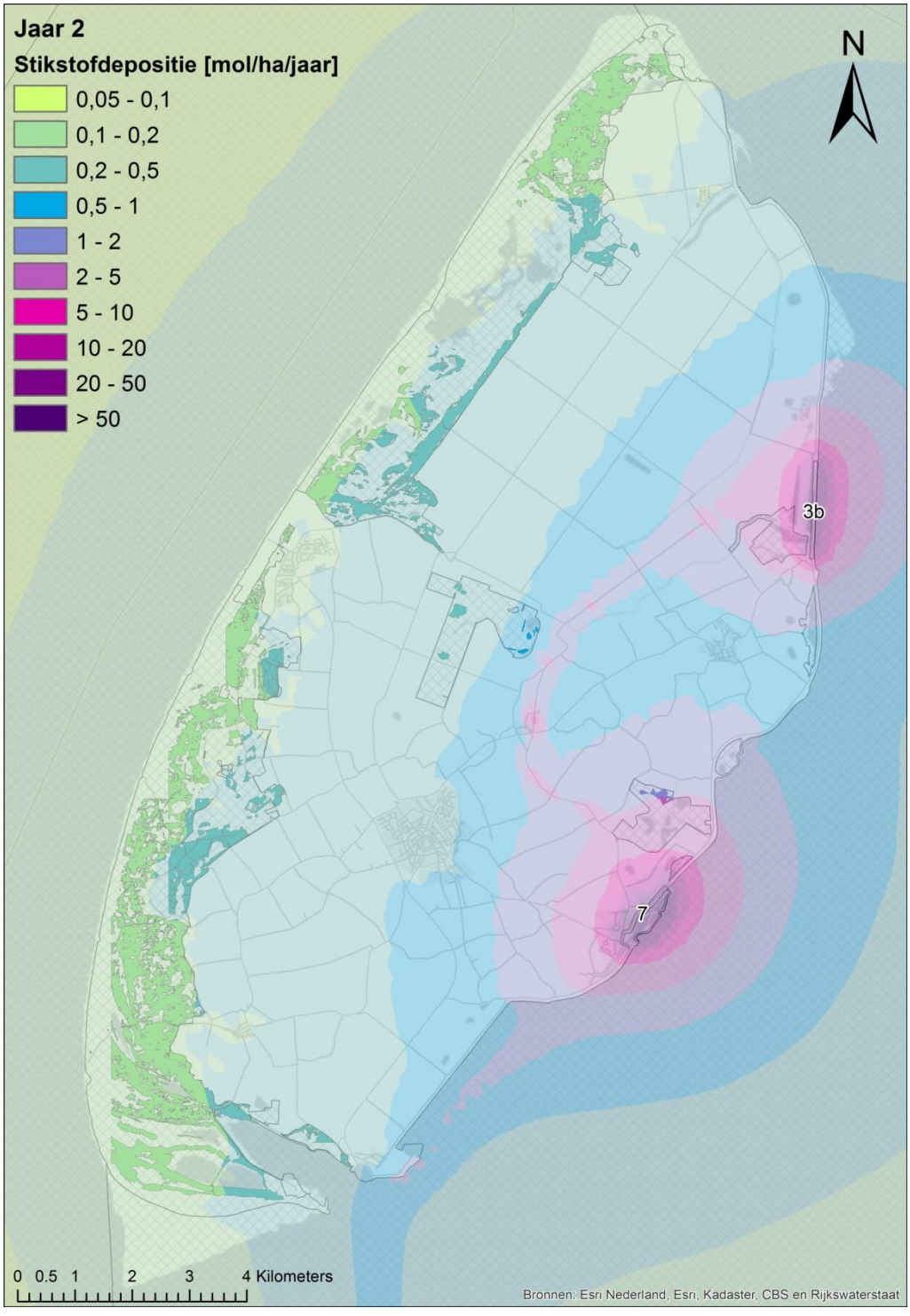
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.2. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 1 inclusief sectie 9 [mol/ha/jaar] [1]



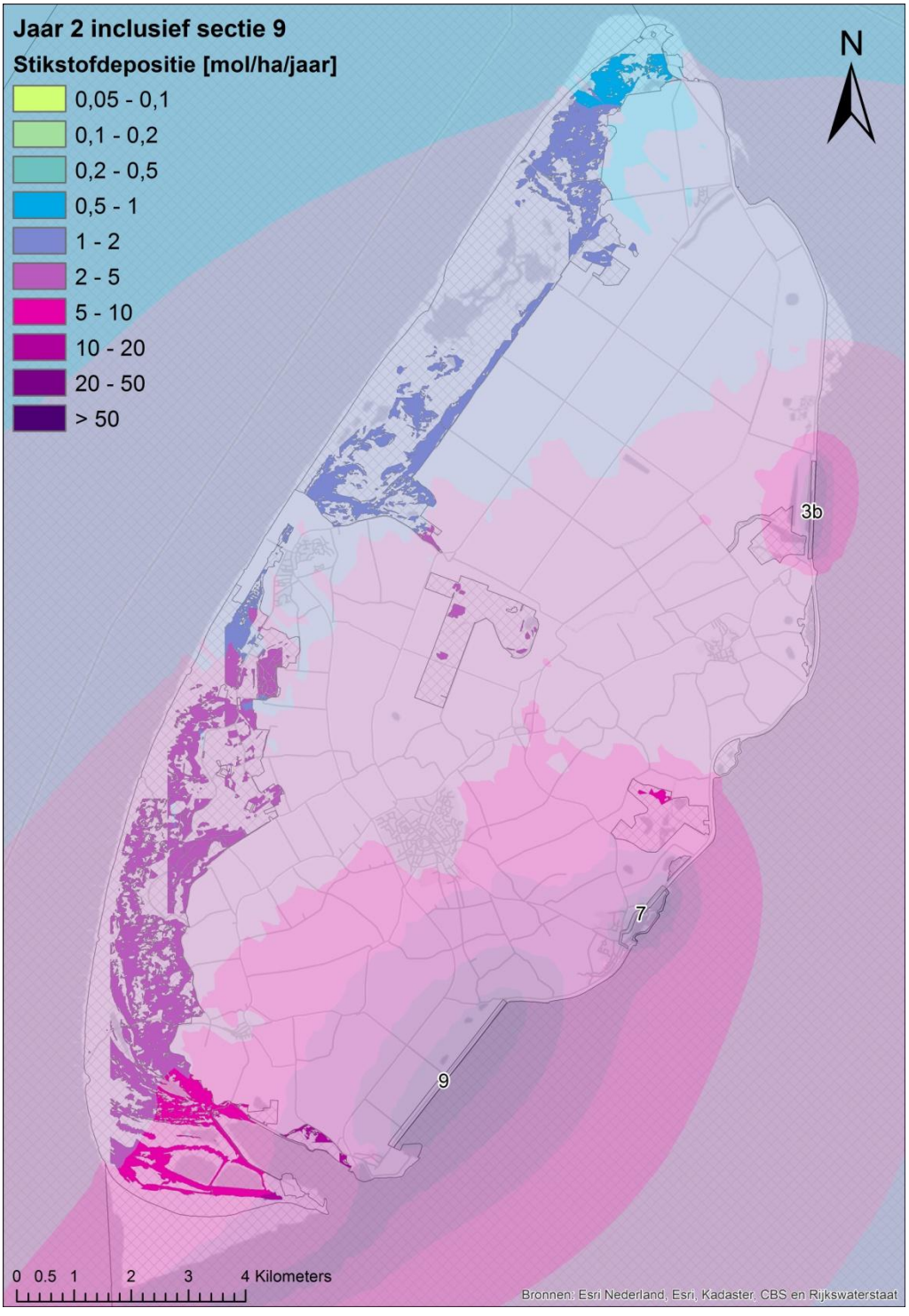
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.3. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 2 [mol/ha/jaar] [1]



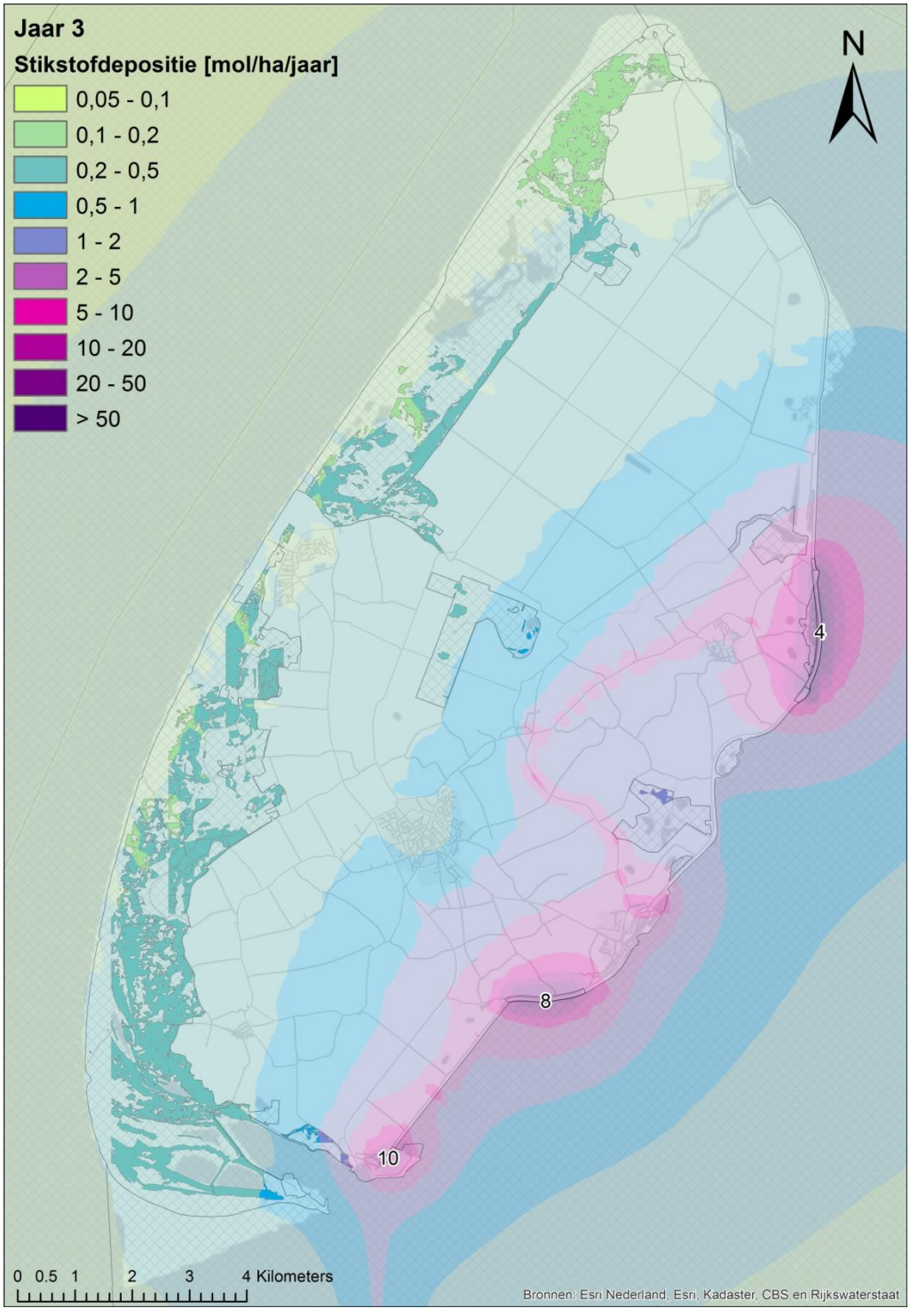
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.4. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 2 inclusief sectie 9 [mol/ha/jaar] [1]



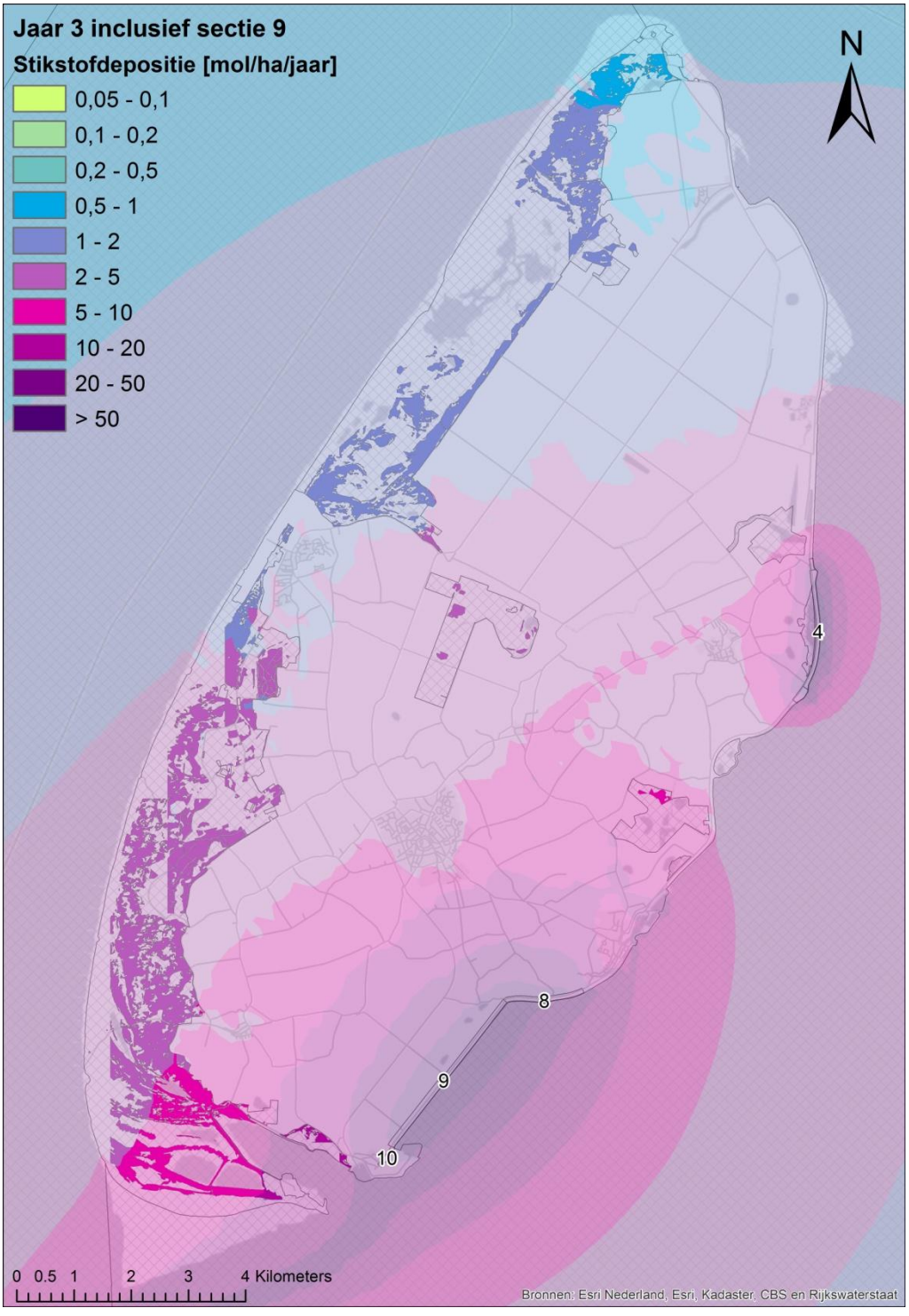
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.5. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 3 [mol/ha/jaar] [1]



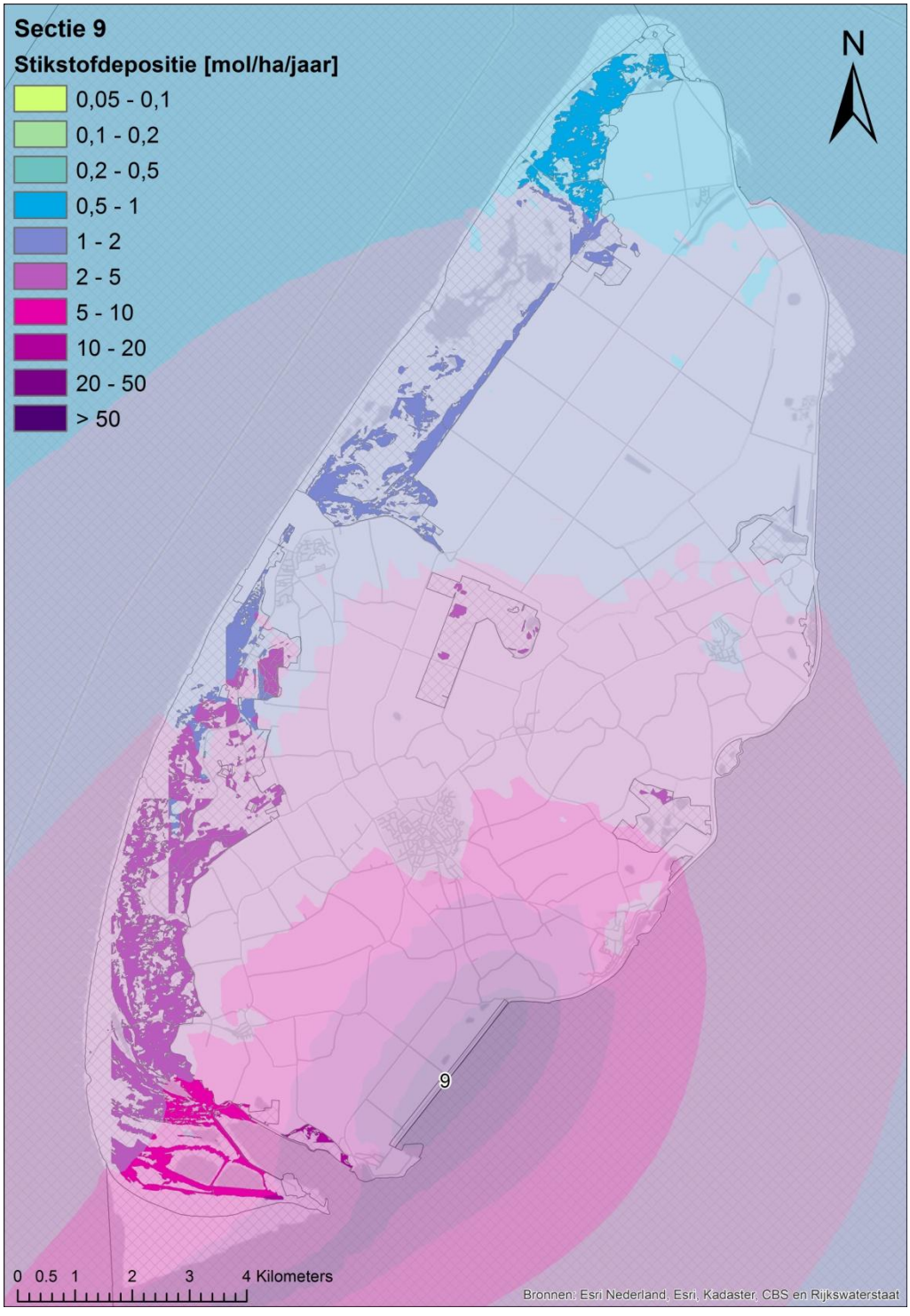
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.6. Stikstofdepositiebijdrage Jaar 3 inclusief sectie 9 [mol/ha/jaar] [1]



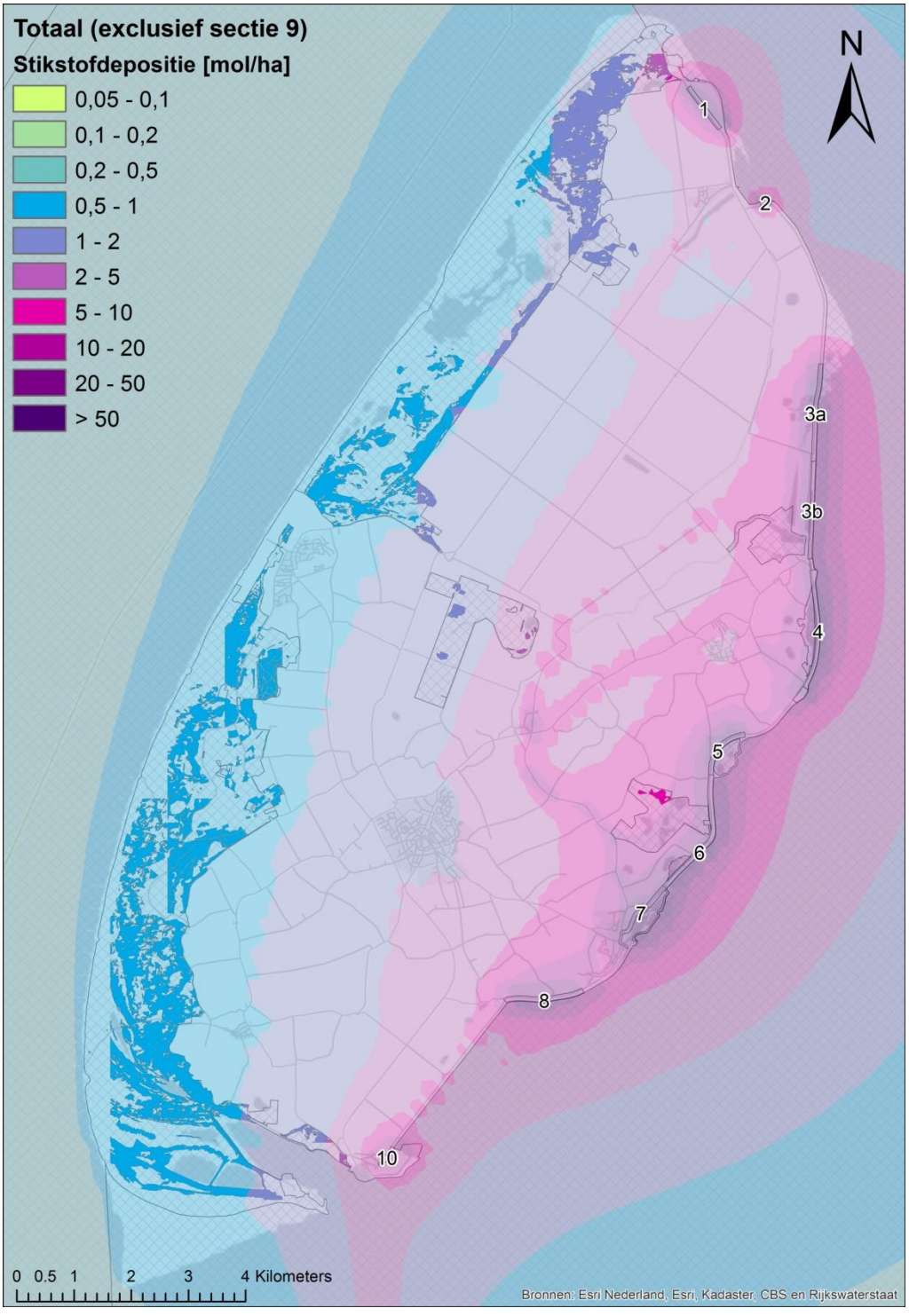
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.7. Stikstofdepositiebijdrage sectie 9 [mol/ha/jaar] [1]



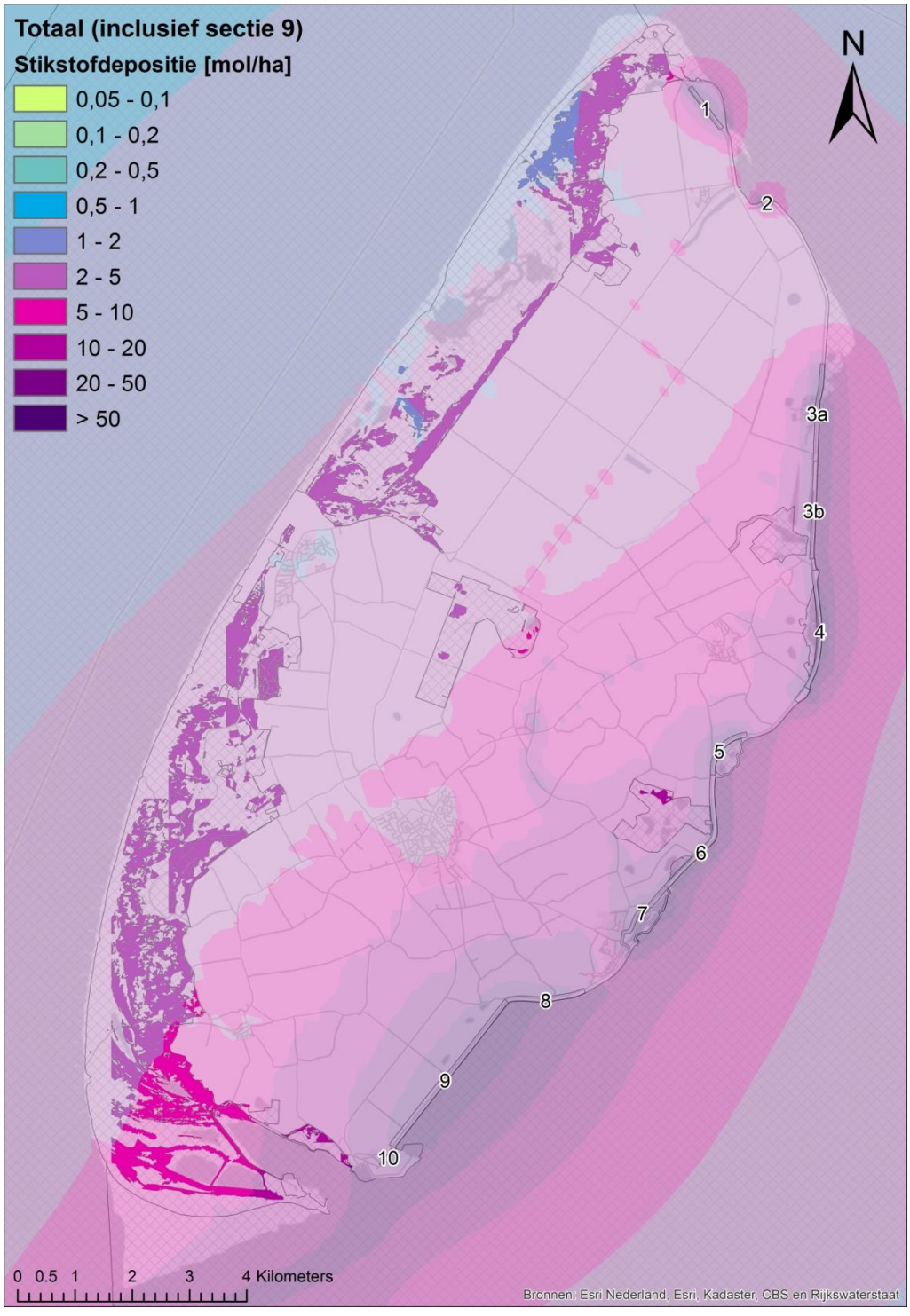
[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.8. Stikstofdepositiebijdrage totaal exclusief sectie 9 [mol/ha] [1]



[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

Afbeelding VI.9. Stikstofdepositiebijdrage totaal inclusief sectie 9 [mol/ha] [1]



[1] De contouren buiten het studiegebied zijn transparant weergegeven, waardoor de kleuren kunnen afwijken (lichter zijn) dan in de legenda is weergegeven.

BIJLAGE IV GELUIDSONDERZOEK

Witteveen+Bos

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	akoestisch onderzoek
project	versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)
projectcode	EDM70-14-116
referentie	EDM70-14-110/14-024.625
opgemaakt door	mw. S.J. van Velzen MSc
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder paraaf
status	definitief 03
datum opmaak	23 december 2014
bijlagen	I bepaling van de akoestisch maatgevende hoofdactiviteit sectie 6 II contouren transport sectie 3A

aan	HHNK
kopie	

1. INLEIDING

Het project Versterking Waddenzeedijk Texel speelt over een tijdsperiode van circa drie jaar. Het gebied is opgedeeld in verschillende secties. Om de effecten van geluid op natuur te kunnen bepalen, zijn geluidberekeningen uitgevoerd die in deze notitie zijn weergegeven. Verstoring door geluid treedt op tijdens de aanlegfase (werkzaamheden). De aanlegfase is te onderscheiden in:

- werkzaamheden binnen de secties (paragraaf 2.2/3.1);
- vrachtwagens van en naar de secties (paragraaf 2.3/3.2);
- geluidbronnen in de haven (paragraaf 2.4/3.3).

Een deel van de modelberekeningen in deze notitie is in 2012 uitgevoerd, op basis van het toenmalige ontwerp. Sindsdien is het ontwerp aangepast. Door de aanpassing is het huidige ontwerp minder omvangrijk dan het toenmalige ontwerp, omdat de waterkering op veel plaatsen minder breed is. Door de kleinere omvang is in totaal minder grondverzet en -transport nodig. De werkzaamheden voor het huidige ontwerp kunnen daardoor binnen een kortere tijdsperiode worden uitgevoerd dan bij het oude ontwerp het geval was.

Het feit dat het huidige ontwerp leidt tot een kortere uitvoerperiode dan het oude ontwerp, heeft voor de al uitgevoerde modelberekeningen geen gevolgen. In het akoestisch model is uitgegaan van de worstcase situatie waarbij alle geluidbronnen gedurende de hele werkdag werkzaam zijn. Het verkorten van de looptijd waarin de werkzaamheden plaatsvinden, heeft daarom geen effect op de berekende geluidcontouren aangezien die voor een periode van 24 uur worden beoordeeld.

De eerder uitgevoerde modelberekeningen waarop deze notitie (deels) is gebaseerd, zijn daarom onverminderd geldig.

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten opgenomen en in hoofdstuk 3 zijn de resultaten opgenomen.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Bepaling geluidbelasting akoestische uitgangspunten

Om de geluidsbelasting op de omgeving te bepalen is een akoestisch overdrachtsmodel opgesteld in het programma Geomilieu versie 2.11. Dit model rekent conform methode II.8 van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai.

Een concrete invulling van de geluidbronnen (locatie en werktijd) is gezien de variatie in de werkzaamheden niet aan te geven. Wel is bekend welke activiteiten binnen het gehele werkterrein worden uitgevoerd. De binnen 'het werk' relevante geluidsbronnen zijn voor dit onderzoek zodoende verdeeld over het werkterrein (oppervlaktebron: geluidemissie per m^2).

Voor de bepaling van een geluidcontour is de sectie doorgerekend met het hoogste bronvermogen, als zijnde worst case. De berekende geluidscontouren zijn zodoende ook te hanteren voor de overige secties, omdat daar vergelijkbare (minder geluidbelastende) werkzaamheden plaatsvinden onder vrijwel gelijke omstandigheden (omgeving).

Voor de bepaling van de geluidbelasting is uitgegaan van een dag waarbij al het benodigde materieel voor deze activiteit volcontinue in werking is gedurende tien uur in de dagperiode (tussen 07.00 en 19.00 uur).

Daarbij is voor de activiteiten rekening gehouden dat alle geluidbronnen binnen de oppervlaktebron voor de gehele werkperiode werkzaam zijn. Dat betekent bijvoorbeeld dat (in het model) ervan uit is gegaan dat binnen de oppervlaktebron vier dumpers voor de gehele aangegeven werktijd (tien uur) werkzaam zijn, terwijl dat in de praktijk niet het geval is. In deze berekeningen is dus uitgegaan van een worstcase benadering.

Gezien de ruimtelijke omgeving in het buitengebied is er geen rekening gehouden met afschermende en reflecterende objecten. Er is gerekend met een hard bodemgebied bij wateroppervlakten (B = 0). De standaard bodemfactor van het rekenmodel is zacht (B = 1,0).

De verstoringscontouren voor geluid worden uitgedrukt in dB(A) (24 uurs gemiddelde) op een rekenhoogte van 1,5 m. De 24-uurs gemiddelde geluidbelasting is bepaald zonder toeslag van 5 en 10 dB(A) voor respectievelijk de avond- en nachtperiode.

2.2. Werkzaamheden binnen de secties

Per sectie is door Witteveen+Bos een overzicht gemaakt van de werkzaamheden die nodig zijn. Hierbij is een inschatting gemaakt van het in te zetten materieel, en het aantal voertuigbewegingen. De werkzaamheden zijn onderverdeeld in een vijftal hoofdactiviteiten:
- opruimwerkzaamheden: verwijderen en afvoeren van asfaltverharding, asfaltbekleding en zetsteen. Hiervoor worden kipauto's, rupsen en een knijperschip gebruikt;
- grondwerk: ontgraven en afvoeren van grond uit het bestaande profiel, aanbrengen van teelaarde, leveren en verwerken van zand en het leveren en aanbrengen van klei. Hiervoor worden onder andere kipauto's, rupsen, wiellaadschoppen, dumpers, bulldozers en trilwalsen gebruikt;

- harde bekledingen: leveren en aanbrengen betonzuilen, leveren en verwerken open steenasfaltbeton, leveren en verwerken waterbouw asfaltbeton, bestorting en leveren en aanbrengen grind. Hiervoor worden onder andere kipauto's, rupsen, een asfaltploeg spreider, vrachtauto's, walsen, kranen en dumpers ingezet;
- constructies: leveren aanbrengen grondkerende constructies, versterken bestaande havendammen. Hiervoor worden rupsen met trilblok en een hydraulische kraan ingezet;
- verhardingen: leveren en verwerken funderingsmateriaal en leveren en verwerken asfalt ten behoeve van wegverlegging. Hiervoor worden onder andere kipauto's, rupsen, wiellaadschoppen, walsen, een asfaltploeg spreider en vrachtauto's gebruikt.

Aan de hand van het benodigde materieel is een berekening gemaakt van het bronvermogen per sectie en per hoofdactiviteit. Uit deze berekening is gebleken dat de werkzaamheden voor de hoofdactiviteit 'harde bekledingen' in sectie 6 akoestisch maatgevend is, omdat de geluidemissie over een gehele dag het hoogst is. Vanuit de worstcase benadering is voor alle secties uitgegaan van deze maatgevende hoofdactiviteit, namelijk harde bekledingen met een bronvermogen gelijk is aan dat in sectie 6. Het uitgangspunt hierbij is dat maar één hoofdactiviteit tegelijk plaatsvindt.

Sectie 6 is maatgevend omdat hier het meeste materieel ingezet wordt. In paragraaf 2.2.1 zijn de akoestisch relevante activiteiten beschreven voor sectie 6. Deze activiteiten zijn gebruikt om de in paragraaf 3.1 beschreven resultaten te berekenen.

In bijlage I is de bepaling van de akoestisch maatgevende hoofdactiviteit weergegeven voor sectie 6.

2.2.1. Maatgevende activiteit: harde bekledingen

Hieronder zijn de uitgangspunten voor de activiteit 'harde bekledingen' weergegeven. De vermelde bronvermogens zijn gebaseerd op binnen Witteveen+Bos aanwezige gegevens van metingen van gelijksoortige geluidbronnen en literatuurgegevens.

Er wordt uitgegaan van een afgebakend werkgebied van circa 3 ha (oppervlaktebron). Binnen de oppervlaktebron zijn de in tabel 2.1 relevante geluidbronnen verdeeld.

Tabel 2.1. Uitgangspunt geluidbronnen voor activiteit 'harde bekledingen`

geluidbron	bronvermogen ref. 10^{-12} W	bedrijfstijd in uren	aantal
kipauto 8 x 8 15 m^3 vast, 36 ton	110 dB(A)	10	4
h.g.m. algemeen (mobiel) (met klem voor machinaal zetten)	105 dB(A)	10	6
wiellaadschop 1.500 l	108 dB(A)	10	7
h.g.m. rups	105 dB(A)	10	5
drierolwals 12.000 kg	105 dB(A)	10	1
tandemtrilwals 3.200 kg	106 dB(A)	10	1
asfaltspreidmachine tot 6 m	111 dB(A)	10	1
waterwagen 10.000 l	105 dB(A)	10	1
vrachtauto 6 x 6, geïsoleerd, 12 ton	110 dB(A)	10	6
aandrukwals	105 dB(A)	10	1
dumper 15 m^3	110 dB(A)	10	2

2.3. Transport van en naar secties

Behalve werkzaamheden binnen de secties is ook sprake van transport van en naar de secties. Voor de berekening van indirecte hinder hierdoor wordt uitgegaan van het aantal vrachtwagens wat in de maatgevende sectie en hoofdactiviteit van en naar de haven rijdt. Dit maximale aantal vrachtauto's treedt op bij 'harde bekledingen'. Het aantal vrachtwagenbewegingen per uur bedraagt dan 33. Uitgaande van tien uur per dag bedraagt het aantal vrachtwagenbewegingen in de dagperiode 330. De gemiddelde snelheid van de vrachtwagens bedraagt 30 km/uur. Het bronvermogen van een vrachtwagen bij een snelheid van 30 km/uur bedraagt 105 dB(A).

Voor de beoordeling van het transport is een akoestische berekening gemaakt ter plaatse van sectie 3A. De resultaten van de berekening zijn echter toepasbaar voor alle secties waar behalve werkzaamheden ook transport plaats vindt.

Binnen het onderzoek zijn verschillende varianten berekend. Er is gevarieerd met de locatie waar de vrachtwagens rijden (binnen- / buitendijks) en mogelijke afscherming. De eerste variant is het wegverkeer in de huidige situatie met autonome ontwikkeling (HSAO). Tabel 2.2 geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten voor de HSAO.

Tabel 2.2. Verkeersintensiteiten HSAO

	aantal motorvoertuigen per periode		
	dagperiode [07.00 - 19.00 uur]	avondperiode [19.00 - 23.00 uur]	nachtperiode [23.00 - 07.00 uur]
lichte motorvoertuigen	2.250	200	50

Variant 2 betreft HSAO plus plan, waarbij de vrachtwagens over de weg rijden waar het reguliere verkeer ook rijdt. In de derde variant rijden de vrachtwagens buitendijks. In variant 4 rijden de vrachtwagens over de weg en is er een scherm van 2 meter hoog toegevoegd langs de bestaande weg. De 5^{e} variant is hetzelfde als de 3^{e} variant, maar met een scherm van 2 meter hoog ter plaatse van de kruin van de waterkering. Tabel 2.3 geeft een overzicht van de verschillende varianten. In paragraaf 3.2 zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven.

Tabel 2.3. Varianten transport sectie 3A

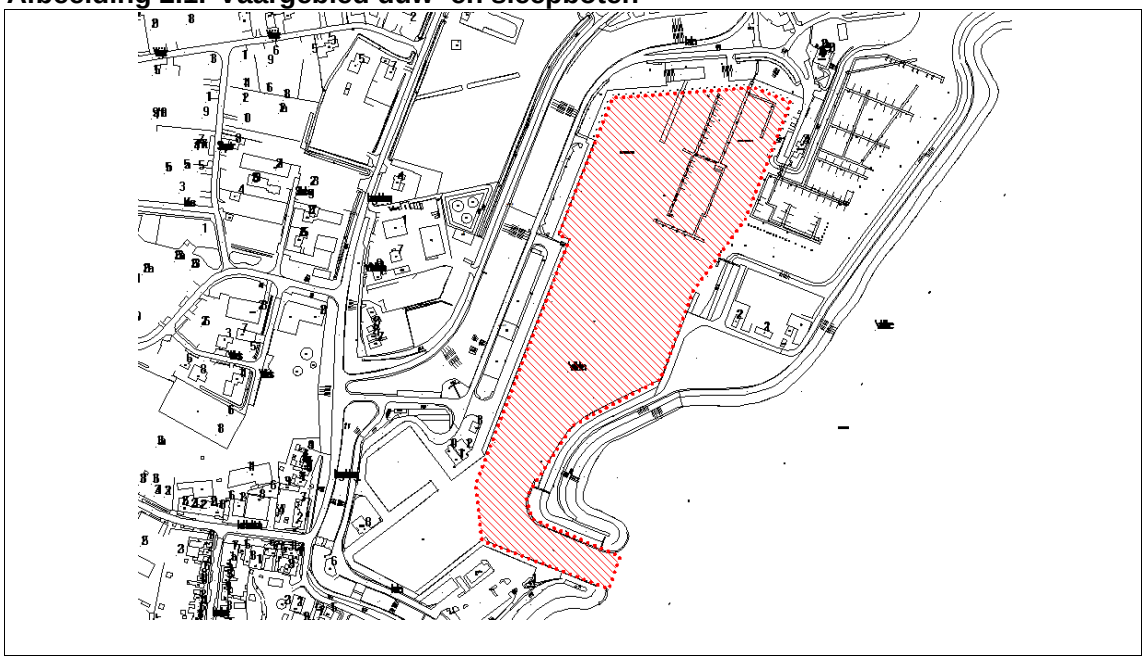
nr	**omschrijving**	**plan**	**scherm**
1	huidige situatie	--	--
2	huidige situatie + plan	vrachtwagens bestaande weg	--
3	huidige situatie + plan, vrachtwagens buitendijks	vrachtwagens buitendijks	--
4	huidige situatie + plan + scherm bestaande weg	vrachtwagens bestaande weg	scherm langs bestaande weg (hoogte 2,0 m)
5	huidige situatie + plan, vrachtwagens buitendijks + scherm kruin	vrachtwagens buitendijks	scherm op kruin (hoogte 2,0 m)

2.4. Activiteiten haven

Naast werkzaamheden binnen de secties en transport van en naar de secties, is er ook sprake van activiteiten binnen een haven. In de haven van Oudeschild komen duw- en sleepboten aan met materieel. Het uitgangspunt is dat drie sleepboten gedurende tien uur continu in het havengebied rondvaren met een bronvermogen van 105 dB(A). Afbeelding 2.1 geeft het gebied weer waar in de berekening van is uitgegaan als vaargebied voor de

boten. Aan de hand van deze uitgangspunten zijn de geluidsberekeningen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn in paragraaf 3.3 weergegeven.

Afbeelding 2.1. Vaargebied duw- en sleepboten



3. RESULTATEN

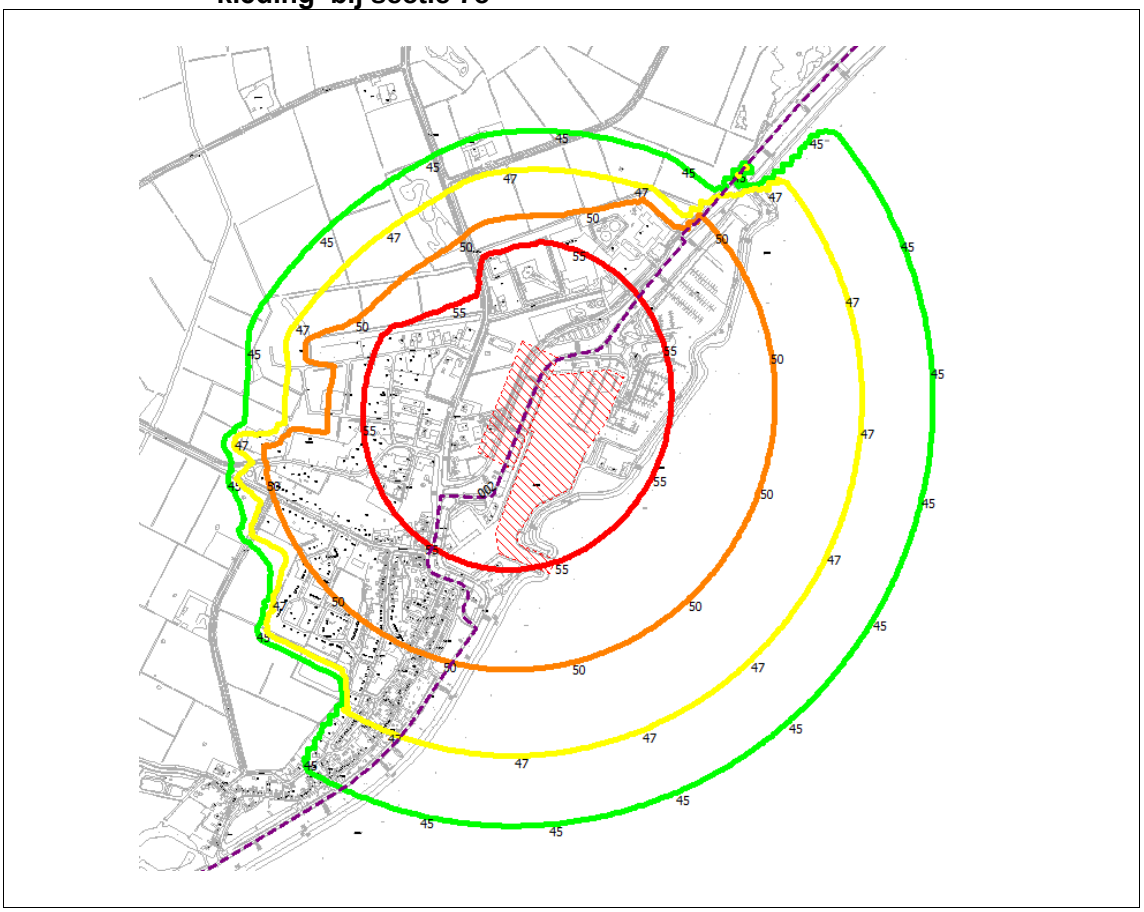
De 45, 47, 50 en 55 dB(A) geluidscontouren zijn per deelactiviteit (werkzaamheden binnen de secties, transport van en naar de secties, activiteiten haven) bepaald. Hierdoor kan onderscheid gemaakt worden in de periodes dat alleen transport door de secties plaatsvindt en de periode dat daadwerkelijk werkzaamheden in de betreffende sectie plaatsvinden.

3.1. Werkzaamheden binnen de secties

Uit het onderzoek is gebleken dat de maatgevende activiteit ‘harde bekleding’ is gelegen in sectie 6. Vanuit de worst-case benadering is voor alle secties uitgegaan van deze maatgevende hoofdactiviteit, namelijk harde bekledingen met een bronvermogen gelijk aan dat in sectie 6. De dichtheid van woningen het hoogst is rondom de haven van Oudeschild (een niet natuur gerelateerd criterium), daarom is ervoor gekozen om de contouren weer te gegeven binnen sectie 7c. De weergegeven contouren zijn echter toepasbaar voor alle secties, niet alleen voor sectie 7.

In de onderstaande afbeelding zijn de geluidscontouren voor de maatgevende activiteit ‘harde bekleding’ ter plaatse van sectie 7c weergegeven. Het geluidbelast oppervlak in de richting van het water is groter dan landinwaarts. Dit heeft te maken met dat het water ‘hard’ is en de bodem in de secties met uitzondering van de haven op het land ‘zacht’ is.

Afbeelding 3.1. Geluidcontouren in dB(A) t.g.v. de maatgevende activiteit 'harde bekleding' bij sectie 7c



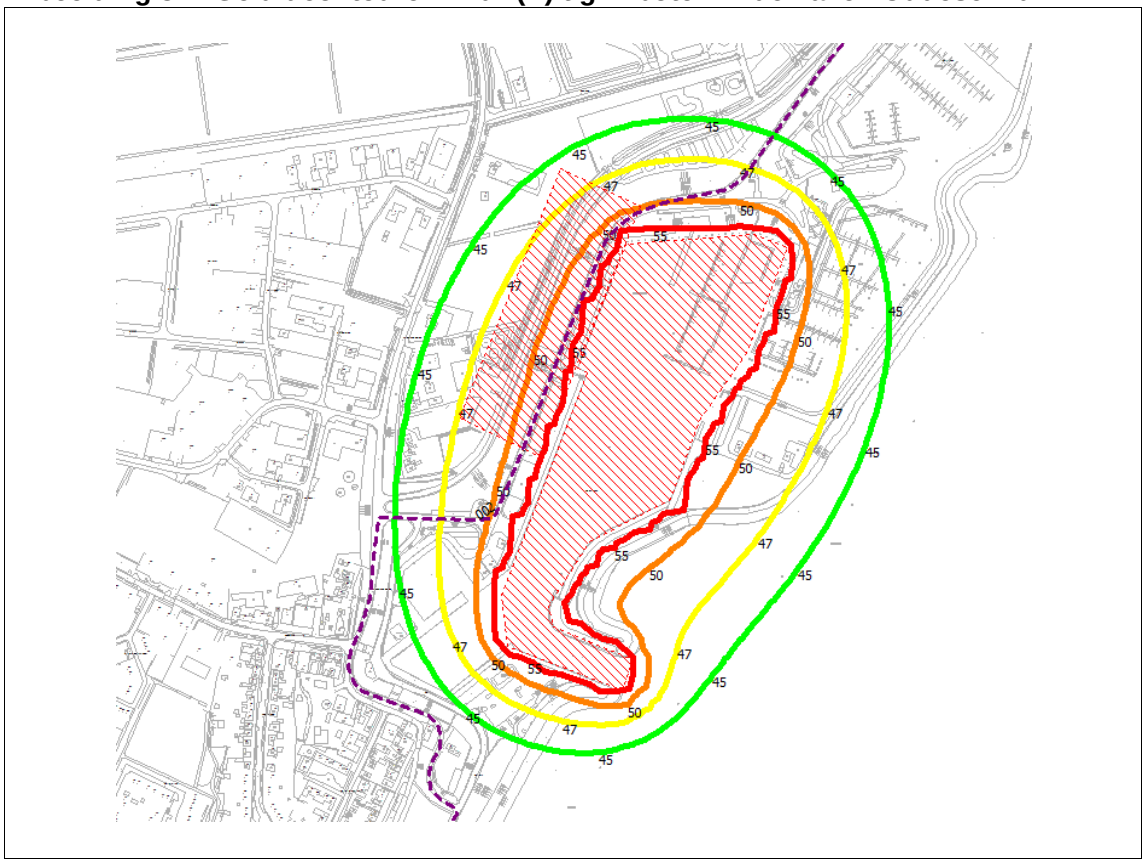
3.2. Transport van en naar secties

De geluidcontouren ten gevolge van transport van goederen van en naar de secties zijn voor sectie 3a bepaald. Hiervoor zijn verschillende varianten berekend. De contouren voor de verschillende varianten zijn weergegeven op de kaarten in bijlage II. Hoewel de resultaten van de berekening uitgevoerd zijn voor sectie 3a, zijn ze toepasbaar voor alle secties waar behalve werkzaamheden binnen de secties ook transport plaats vindt.

3.3. Activiteiten haven

De geluidcontouren ten gevolge van duw- en sleepboten in de haven zijn bepaald en weergegeven in afbeelding 3.2.

Afbeelding 3.2. Geluidcontouren in dB(A) t.g.v. boten in de haven Oudeschild

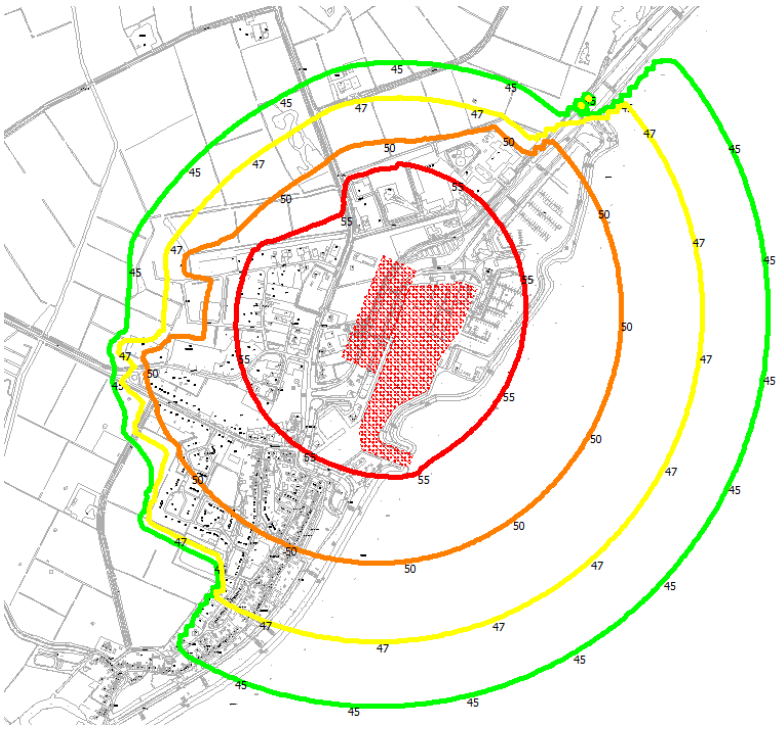


Cumulatie geluid

De geluidcontouren ten gevolge van de werkzaamheden binnen de sectie en activiteiten in de haven gezamenlijk zijn weergegeven in afbeelding 3.3.

Deze contouren worden voornamelijk bepaald door de akoestisch maatgevende activiteit ‘harde bekledingen’ en nauwelijks door de boten in de haven.

Afbeelding 3.3. Geluidcontouren in dB(A) gecumuleerd in haven Oudeschild



Tabel 3.1 geeft een overzicht van de contourafstanden landinwaarts ter plaatse van de haven in Oudeschild voor transportactiviteiten van de haven. Als uitgangspunt is hier genomen dat de bodem binnen de woonkern hard is.

Tabel 3.1. Contourafstanden werkzaamheden in de haven (landinwaarts)

contour [dB(A)]	contourafstand (m)		
	activiteit harde bekleding[1]	boten haven[2]	totaal bronnen[1]
45	690	180	690
47	600	120	610
50	540	60	540
55	380	16	380

1. Contourafstand gemeten vanaf het midden van de werkzaamheden in de sectie.
2. Contourafstand gemeten vanaf de kade.

De contourafstand van de activiteit harde bekleding in de secties is maatgevend voor de contourafstand van het totaal aan werkzaamheden. Doordat geluidniveaus logaritmisch worden opgeteld heeft het varen van boten in de haven geen significante invloed op de contourafstand van het totaal aan werkzaamheden.

Tabel 3.2 geeft een overzicht van de contourafstanden landinwaarts en in de richting van het water voor de werkzaamheden in de verschillende secties. In de meeste secties, met uitzondering van de haven in Oudeschild, vinden de werkzaamheden plaats op zachte ondergrond. Ook bestaat het gebied landinwaarts uit zacht bodemgebied. Hierdoor is de bodemdemping hoger dan ter plaatse van het water (water is hard bodemgebied). De contour-afstand landinwaarts is daardoor kleiner dan in de richting van het water. Oudeschild bestaat voornamelijk uit hard bodemgebied (dorp), hierdoor is het verschil in contourafstand voor de verschillende richtingen kleiner.

Tabel 3.2. Contourafstanden secties

contour [dB(A)]	contourafstand t.g.v. werkzaamheden secties (m)	
	richting land[1]	richting water[1]
45	520	900
47	430	750
50	320	550
55	190	330

1. Contourafstand gemeten vanaf het midden van de werkzaamheden in de sectie.

BIJLAGE I BEPALING VAN DE AKOESTISCH MAATGEVENDE HOOFDACTIVITEIT SECTIE 6

Sectie 6c

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
Kipauto 6x6 (10m3 vast)	110	7	118,5	30000	44,8	0,0	73,7
h.g.m. rups 1500l	105	4	111,0	30000	44,8	0,0	66,2
knijperschip, beun 150m3	104	1	104,0	30000	44,8	0,0	59,2
					som Lw per m2		**74,5**

OPRUIMWERKZAAMHEDEN	Lwr	uren	aantal		spectraal	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Kipauto 6x6 (10m3 vast)	110	10	7			-46	-24	-18	-11	-4	-6	-6	-12	-22
h.g.m. rups 1500l	105	10	4											
knijperschip, beun 150m3	104	10	1											

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
Kipauto 8x8 (15m3 vast)	110	6	117,8	30000	44,8	0,0	73,0
h.g.m. rups	105	9,54	114,8	30000	44,8	0,0	70,0
wielraadschop 1000l	108	1	108,0	30000	44,8	0,0	63,2
elevatorbak geduwd 1000m3	0	2	3,0	30000	44,8	0,0	0,0
duw- en sleepboot 260-360 pk	104	1	104,0	30000	44,8	0,0	59,2
dumper 15m3	110	2	113,0	30000	44,8	0,0	68,2
wiellaadschop 2800l	108	1	108,0	30000	44,8	0,0	63,2
bulldozer 120kW, 150 pk	107	2,4	110,8	30000	44,8	0,0	66,0
aanhangtrilwals 6000kg	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
					som Lw per m2		**76,7**

GRONDWERK	Lwr	uren	aantal		spectraal	32,0	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Kipauto 8x8 (15m3 vast)	110	10	6			-46	-24	-18	-11	-4	-6	-6	-12	-22
h.g.m. rups	105	10	9,54											
wielraadschop 1000l	108	10	1											
elevatorbak geduwd 1000m3	0	10	2											
duw- en sleepboot 260-360 pk	104	10	1											
dumper 15m3	110	10	2											
wiellaadschop 2800l	108	10	1											
bulldozer 120kW, 150 pk	107	10	2,4											
aanhangtrilwals 6000kg	105	10	1											

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
elevatorbak geduwd 1250m3	0	2	3,0	30000	44,8	0,0	0,0
duw- en sleepboot 260-360 pk	105	0	0,0	30000	44,8	0,0	0,0
kipauto 8x8 15m3 vast, 36 ton	110	4	116,0	30000	44,8	0,0	71,2
h.g.m. algemeen (mobiel) (met klem voor	105	6	112,8	30000	44,8	0,0	68,0
wiellaadschop 1500 l	108	7	116,5	30000	44,8	0,0	71,7
h.g.m. rups	105	5	112,0	30000	44,8	0,0	67,2
drierolwals 12000 kg	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
tandemtrilwals 3200 kg	106	1	106,0	30000	44,8	0,0	61,2
asfaltspreidmachine tot 6 m	111	1	111,0	30000	44,8	0,0	0,0
waterwagen 10000 ltr	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
vrachtauto 6x6, geisoleerd, 12 ton	110	6	117,8	30000	44,8	0,0	73,0
aandrukwals	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
hydr. kraan overslagponton	102	0	0,0	30000	44,8	0,0	0,0
elevatorbak geduwd 1000m3	0	2	3,0	30000	44,8	0,0	0,0
dumper 15m3	110	2	113,0	30000	44,8	0,0	68,2
					som Lw per m2		**78,5**

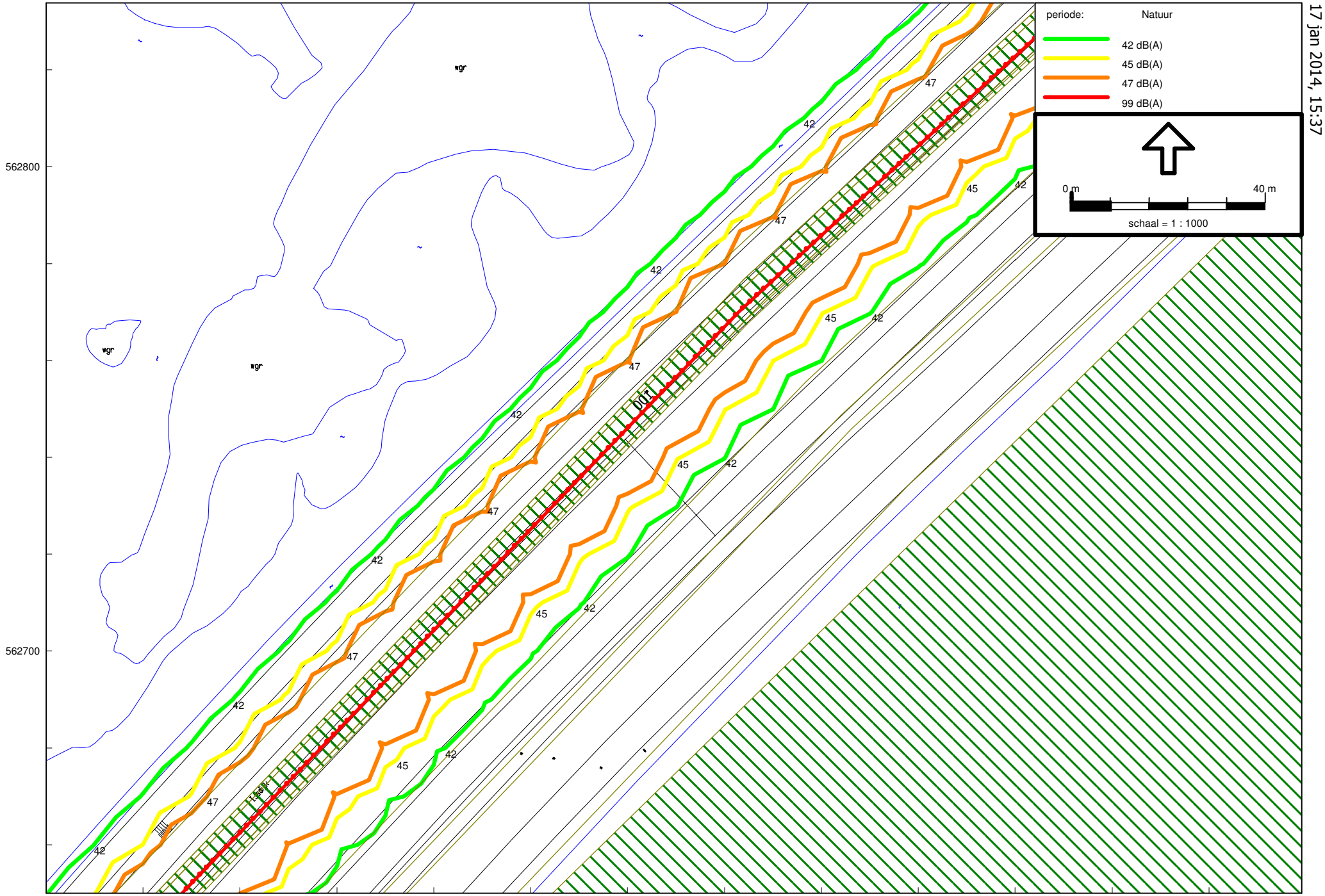
HARDE BEKLEDINGEN	Lwr	uren	aantal		spectraal	32,0	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
elevatorbak geduwd 1250m3	0	10	2			-46	-24	-18	-11	-4	-6	-6	-12	-22
duw- en sleepboot 260-360 pk	105	10	0											
kipauto 8x8 15m3 vast, 36 ton	110	10	4											
h.g.m. algemeen (mobiel) (met klem voor	105	10	6											
wiellaadschop 1500 l	108	10	7											
h.g.m. rups	105	10	5											
drierolwals 12000 kg	105	10	1											
tandemtrilwals 3200 kg	106	10	1											
asfaltspreidmachine tot 6 m	111	10	1											
waterwagen 10000 ltr	105	10	1											
vrachtauto 6x6, geisoleerd, 12 ton	110	10	6											
aandrukwals	105	10	1											
hydr. kraan overslagponton	102	10	0											
elevatorbak geduwd 1000m3	0	10	2											
dumper 15m3	110	10	2											

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
h.g.m. rups lange giek met trilblok	112	4	118,0	30000	44,8	0,0	73,2
hydr. Kraan overslagponton	102	1	102,0	30000	44,8	0,0	57,2
					som Lw per m2		**73,4**

CONSTRUCTIES	Lwr	uren	aantal		spectraal	32,0	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
h.g.m. rups lange giek met trilblok	112	10	4			-46	-24	-18	-11	-4	-6	-6	-12	-22
hydr. Kraan overslagponton	102	10	1											

bron	LwAr	aantal	P	opp	dBred	Cb tov rest	Lw
kipauto 8x4 14m3 vast	110	2	113,0	30000	44,8	0,0	68,2
h.g.m. rups 1500 l	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
wiellaadschop 2000l	108	1	108,0	30000	44,8	0,0	63,2
tandemtrilwals 3200 kg	105	0	0,0	30000	44,8	0,0	0,0
drierolwals 12000 kg	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
asfaltspreidmachine tot 6 m	111	1	111,0	30000	44,8	0,0	66,2
waterwagen 10000 ltr	105	1	105,0	30000	44,8	0,0	60,2
vrachtauto 6x6, geisoleerd, 12 ton	110	0	0,0	30000	44,8	0,0	0,0
					som Lw per m2		**72,1**

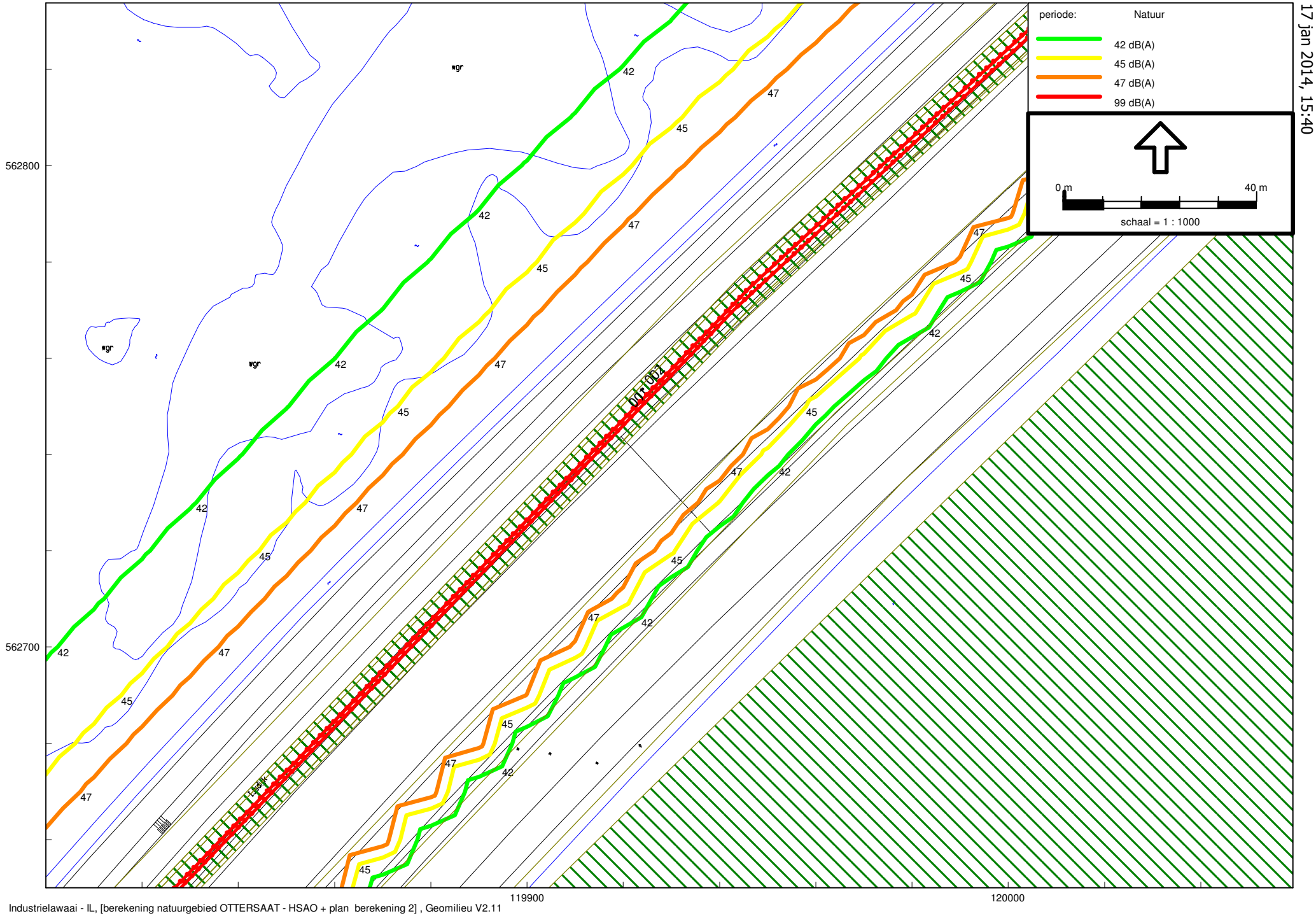
VERHARDINGEN	Lwr	uren	aantal		spectraal	32,0	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
kipauto 8x4 14m3 vast	110	10	2			-46	-24	-18	-11	-4	-6	-6	-12	-22
h.g.m. rups 1500 l	105	10	1											
wiellaadschop 2000l	108	10	1											
tandemtrilwals 3200 kg	105	10	0											
drierolwals 12000 kg	105	10	1											
asfaltspreidmachine tot 6 m	111	10	1											
waterwagen 10000 ltr	105	10	1											
vrachtauto 6x6, geisoleerd, 12 ton	110	10	0											



HSAO berekening 1
17 jan 2014, 15:37

Witteveen+Bos - locatie Deventer

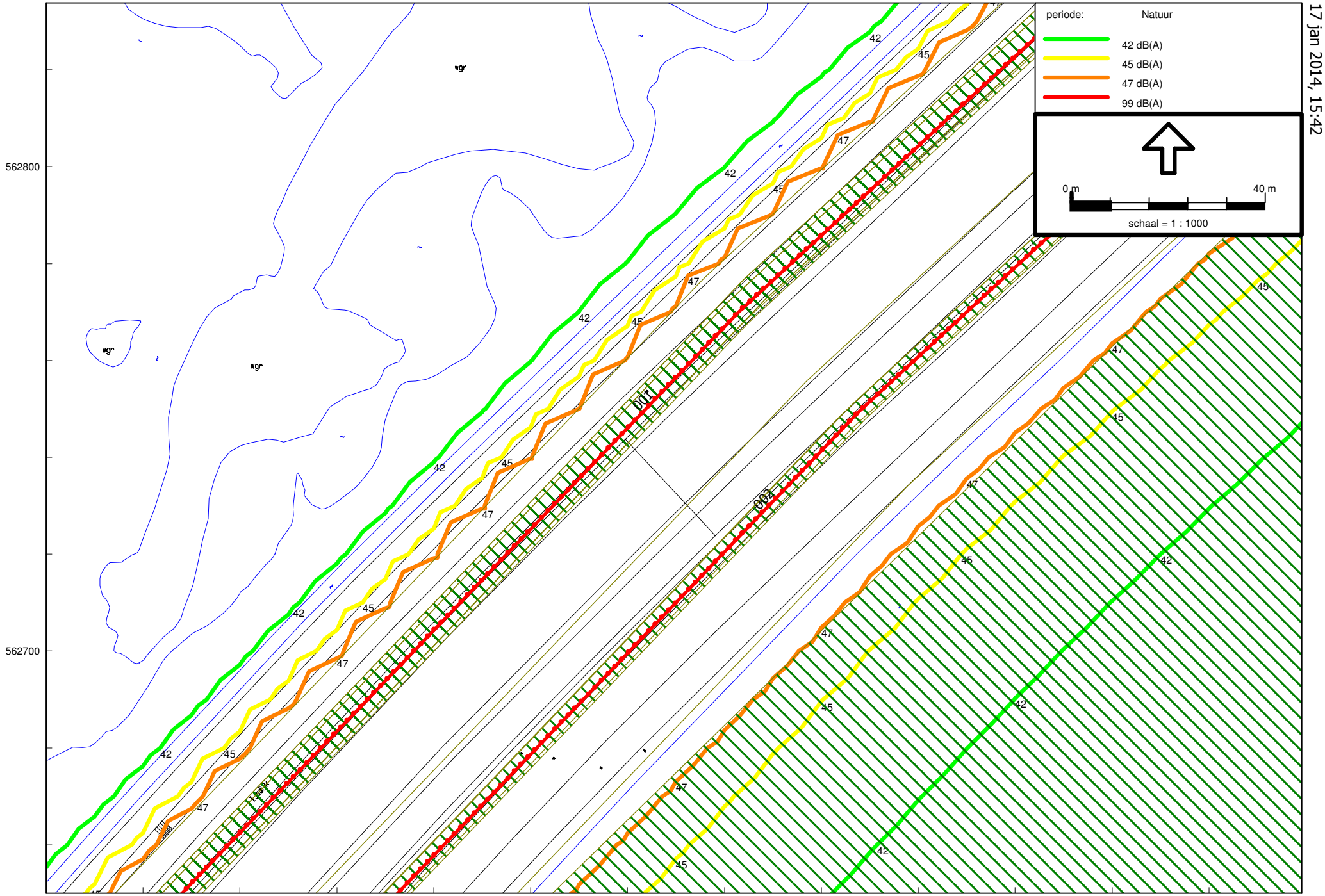
Industrielawaai - IL, [berekening natuurgebied OTTERSAAT - HSAO berekening 1] , Geomilieu V2.11



HSAO + plan berekening 2
17 jan 2014, 15:40

Witteveen+Bos - locatie Deventer

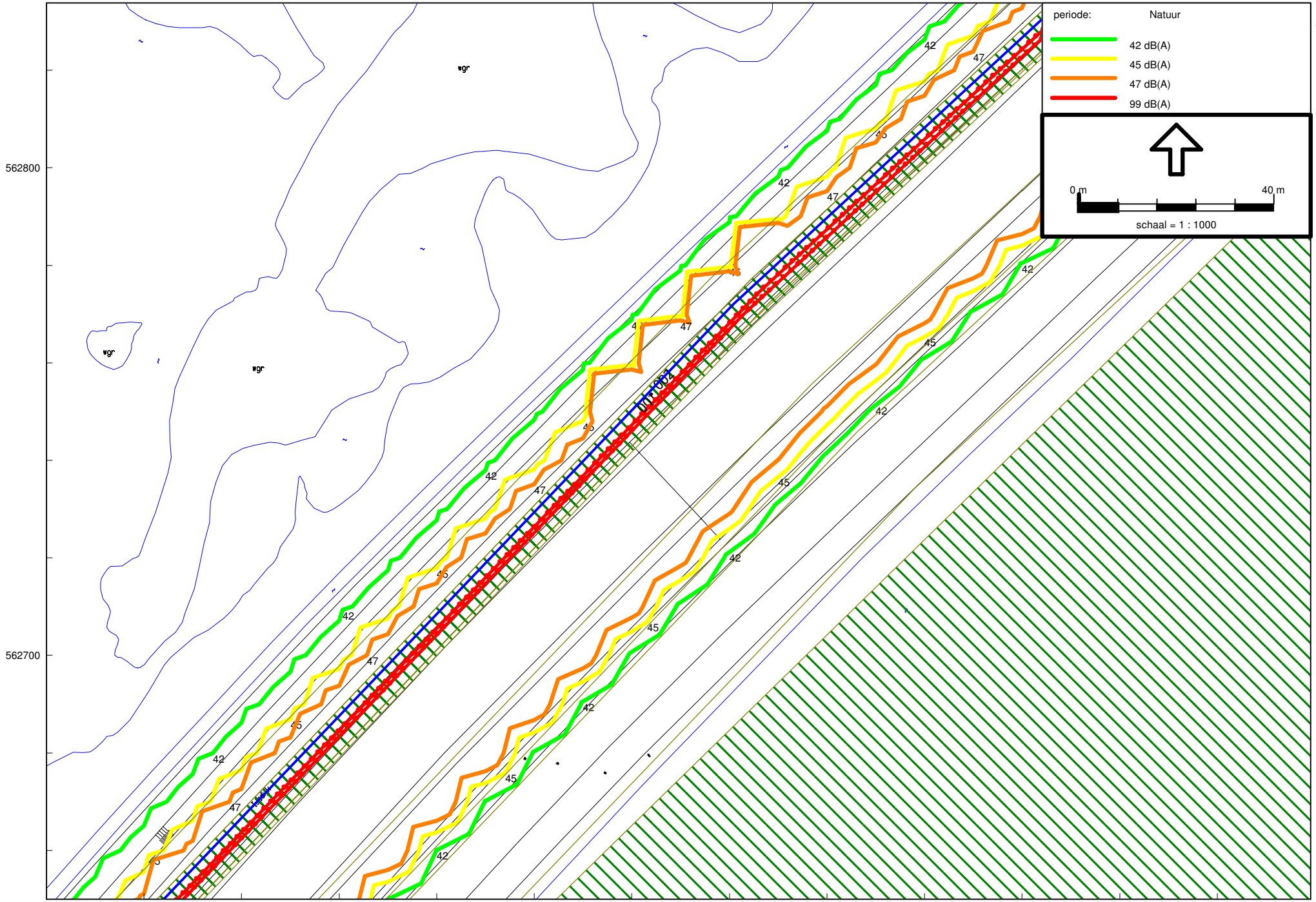
Industrielawaai - IL, [berekening natuurgebied OTTERSAAT - HSAO + plan berekening 2] , Geomilieu V2.11



HSAO+plan vr w buitendijks berekening 3
17 jan 2014, 15:42

Witteveen+Bos - locatie Deventer

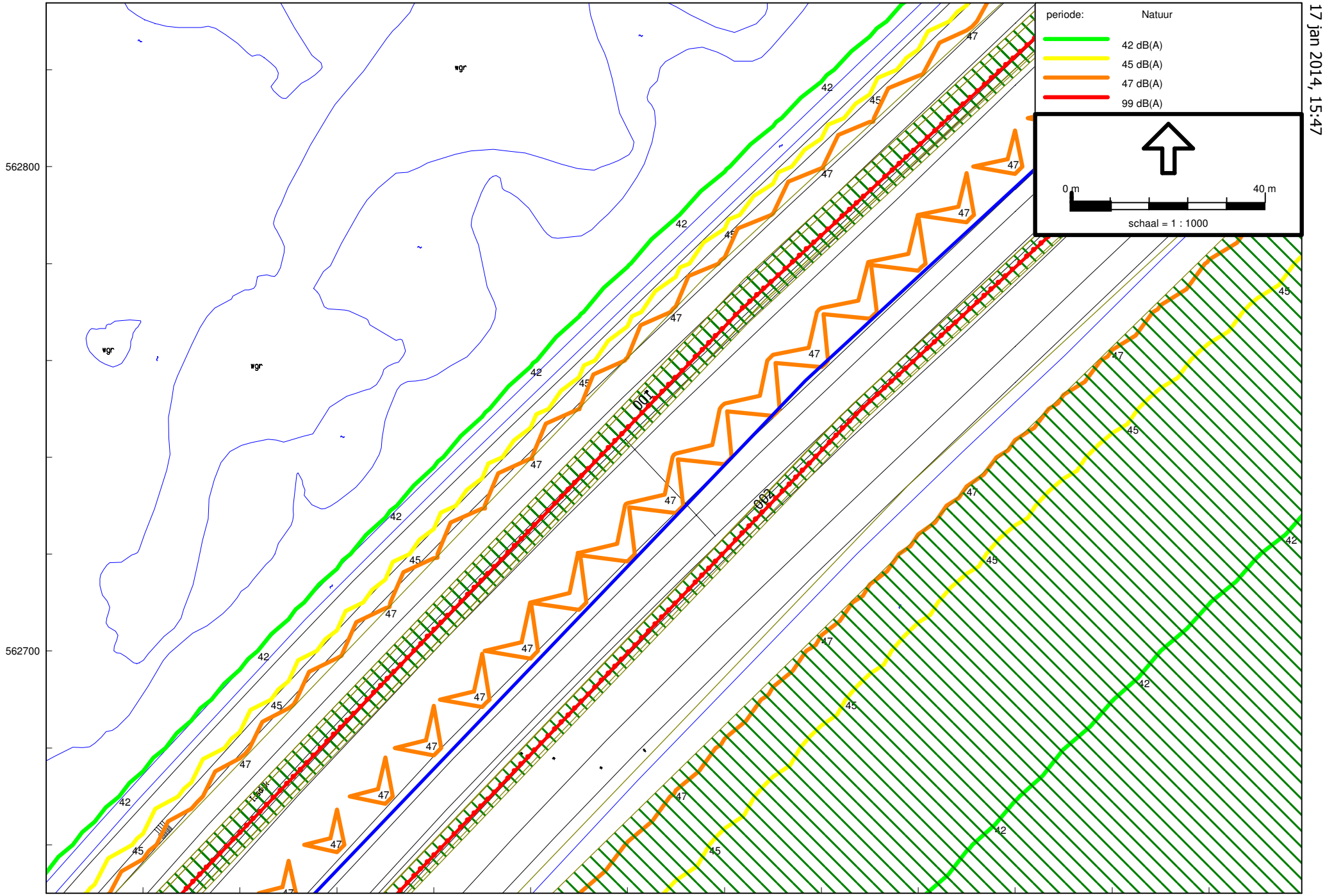
Industrielawaai - IL, [berekening natuurgebied OTTERSAAT - HSAO+plan vr w buitendijks berekening 3] , Geomilieu V2.11



plan + scherm 2m langs bestaande weg berekening 4
17 jan 2014, 15:43

Witteveen+Bos - locatie Deventer

Industrielawaai - IL, [berekening natuurgebied OTTERSAAT - plan + scherm 2m langs bestaande weg berekening 4] , Geomilieu V2.11

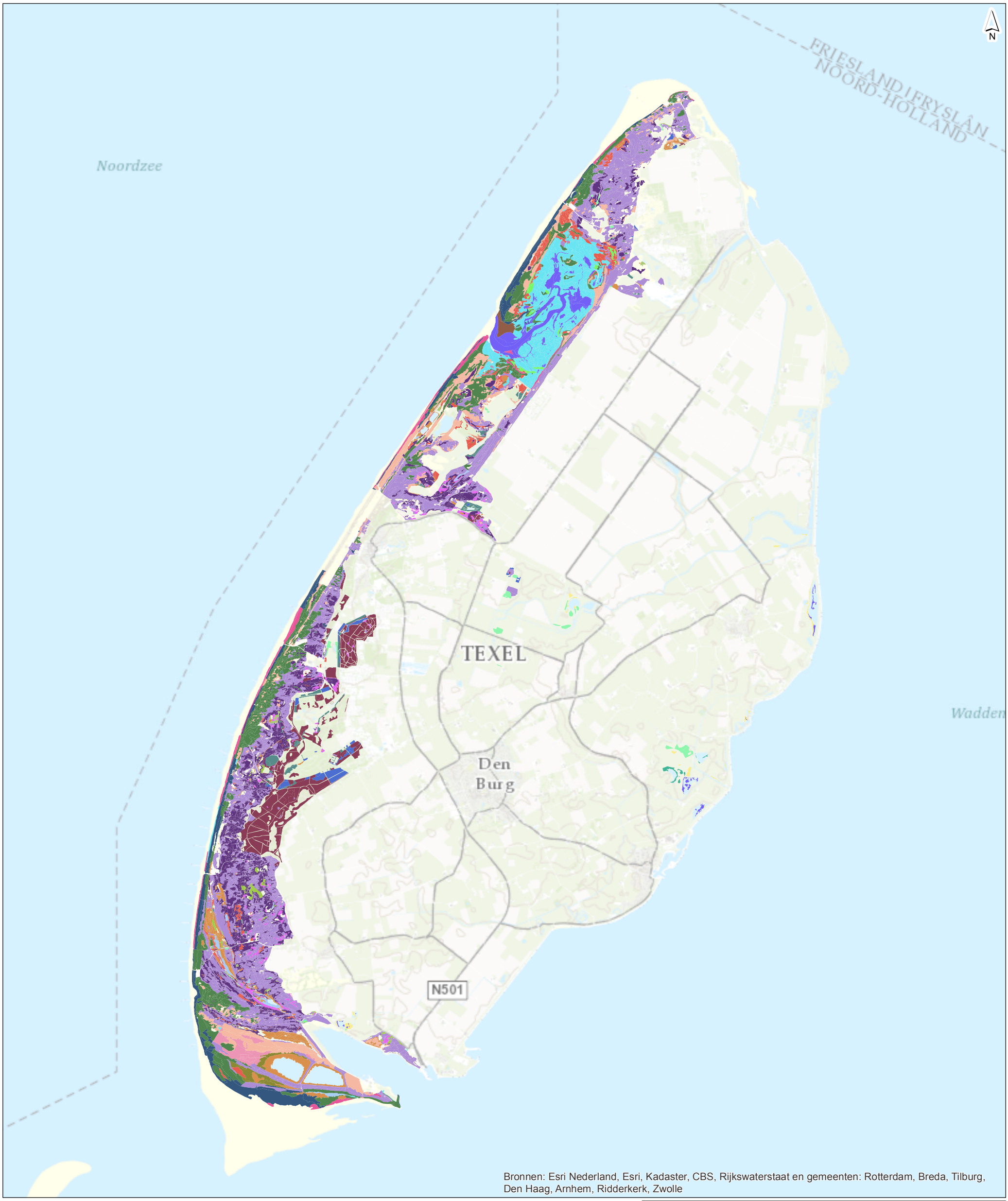


plan vr w buitendijks scherm 2m op kruin berekening 5
17 jan 2014, 15:47

Witteveen+Bos - locatie Deventer

Industrielawaai - IL, [berekening natuurgebied OTTERSAAT - plan vr w buitendijks scherm 2m op kruin berekening 5] , Geomilieu V2.11

BIJLAGE V HABITATTYPENKAART TEXEL



Duinen en Lage Land Texel

- H1140A
- H1310A
- H1310B
- H1330A
- H1330B
- H2110
- H2120
- H2130A
- H2130B
- H2130C
- H2140B
- H2150
- H2160
- H2170
- H2180A
- H2180B
- H2180C
- H2190A
- H2190B
- H2190C
- H2190D
- H6230
- H6430B
- H6430C
- H7210

Stikstofdepositie

Habitattypenkaart

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort	**versie:**	definitief 1
gecontroleerd:	drs. L.G. Turlings	**datum:**	17-12-2014
goedgekeurd:		**tekeningnr:**	4

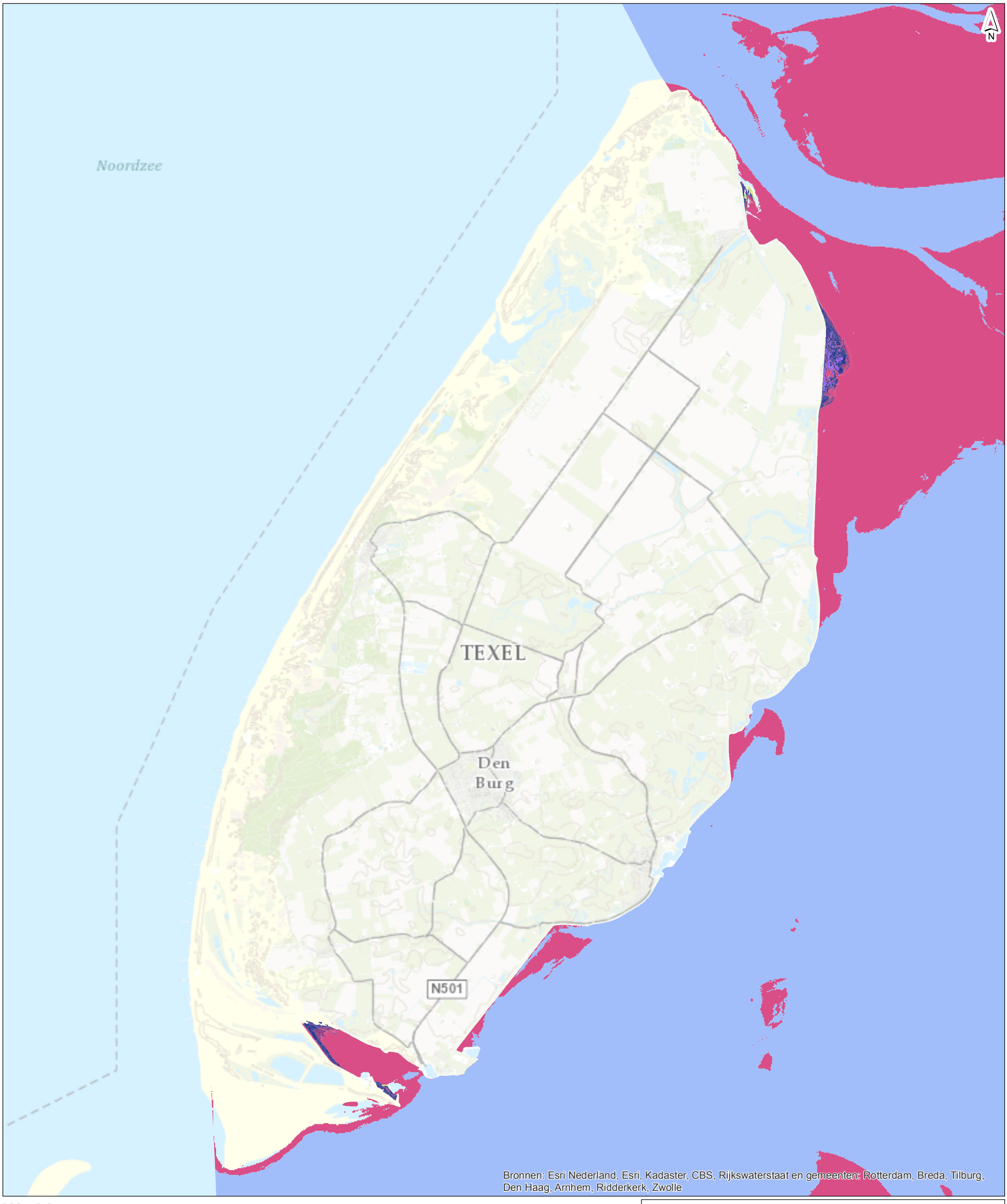
opdrachtgever: HHNK
projectnaam: Versterking Waddenzeedijk Texel
projectcode: EDM70-14

formaat: A3 staand
schaal: 1:75000

0 1 2 3 km

Witteveen+Bos

D:\PROJECTS\edm70_14\habitat.mxd 17-12-2014 12:04:47



Waddenzee

- H1110A
- H1140A
- H1310A
- H1320
- H1330A
- H2110

Stikstofdepositie

Habitattypenkaart

getekend:	ing. C.Y. Vredevoort	**versie:**	definitief 1
gecontroleerd:	drs. L.G. Turlings	**datum:**	17-12-2014
goedgekeurd:		**tekeningnr:**	4
opdrachtgever:	HHNK		
projectnaam:	Versterking Waddenzeedijk Texel		
projectcode:	EDM70-14		
formaat:	A3 staand		
schaal:	1:75000		

0 1 2 3 km

Witteveen+Bos

D:\PROJECTS\edm70_14\habitat.mxd 17-12-2014 12:08:21

BIJLAGE VI VELDONDERZOEK NOORDSE WOELMUIS

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

Witteveen+Bos
T.a.v.: Mw. A. Esmeijer-Liu
Postbus 233 7400
AE Deventer

Uw kenmerk: ******
Ons kenmerk: WBVW1203.B
Datum: 21-10-2012
Projectgebied: Texel
Onderwerp: Briefrapportage inventarisatie Noordse woelmuis en vleermuizen

Geachte mevrouw Esmeijer-Liu,

Hierbij ontvangt u de briefrapportage van Adviesbureau E.C.O. Logisch voor het uitvoeren van een inventarisatie naar de Noordse woelmuis en vleermuizen in het door u gespecificeerde projectgebied op Texel.

Werkzaamheden
De werkzaamheden voor dit project bestaan uit een onderzoek naar de aanwezigheid van de Noordse woelmuis in de gebieden Ceres en Ottersaat en een update van eerder uitgevoerd vleermuisonderzoek langs de gehele dijk en specifiek bij de gemalen Prins Hendrikpolder en Eierland. Deze werkzaamheden staan hieronder per activiteit weergegeven.

Inventarisatie Noordse woelmuis
De gangbare inventarisatiemethode voor (woel)muizen is de 'IBN' methode[1]. Hierbij worden rijen met 20 inloopvallen (zogenaamde raaien) verspreid over het plangebied geplaatst. Gedurende drie nachten hebben de vallen gevuld met voer in het veld gestaan, waarbij de vallen op veilig staan (het zogenaamde prebaiten). In deze periode kunnen de muizen wennen aan de vallen. Hierna worden de vallen op scherp gezet en zijn er zes vangrondes gelopen. Drie in de avond en Drie in de ochtend. Hierbij zijn de gevangen muizen gedetermineerd en vrijgelaten.

De inventarisatie zal gericht zijn op de delen Ceres en Otterstaat waar een instandhoudingsdoel geldt ten aanzien van de Noordse woelmuis. Er zijn zes locaties bemonsterd, verspreidt over deze gebieden. De inventarisatie is uitgevoerd in de week van 17 t/m 22 september. De Noordse woelmuis is in het najaar met behulp van inloopvallen goed te inventariseren, in deze tijd van het jaar zijn de dichtheden van woelmuizen hoog. In tabel 1 staan de data en omstandigheden van de inventarisaties weergegeven.

Inventarisatie vleermuizen
De inventarisatie van vleermuizen betreft een update van de gegevens uit 2009, welke zijn verzameld door Van der Goes en Groot. Deze update is uitgevoerd door een inpandige inspectie in de gemalen Prins Hendrikpolder en Eierland en te luisteren naar activiteit van vleermuizen in het plangebied. Hierbij is langs de volledige zeedijk aan de oostkant van Texel geïnventariseerd op vleermuisactiviteit en is bij de beide gemaalhuizen 's ochtends en 's avonds geïnventariseerd op de aanwezigheid van verblijfplaatsen.

De inventarisaties met betrekking tot vleermuizen wordt met behulp van een zogenaamde batdetector uitgevoerd. Adviesbureau E.C.O. Logisch werkt standaard met de Petersson D240X of een vergelijkbare detector. Dit apparaat vangt de ultrasone geluiden van vleermuizen op en maakt deze hoorbaar voor het menselijke gehoor. Tevens kunnen de geluiden worden opgenomen voor analyse achteraf. Enkele soortgroepen zijn namelijk zeer moeilijk te determineren in het veld. De inpandige controle is met ondersteuning van endoscoop, zaklantaarn en spiegels uitgevoerd. In tabel 1 staan de data en omstandigheden van de inventarisaties weergegeven.

[1] Bergers & La Haye, 2000, Kleine zoogdieren betrouwbaarder en efficiënter inventariseren. In: De Levende Natuur, 101 (2) 52-58

Tabel 1: Overzicht inventarisaties en omstandigheden

Datum	Tijd	Type inventarisatie	Weersomstandigheden
30-08-2012	20:31 - 06:51	Vleermuizen batdetector	16° Celsius, windkracht 6, Bewolkt
17-09-2012	-	Plaatsen muizenvallen	-
19-09-2012	-	Begin vangronde muizen	-
19-09-2012	19:46 - 01:00	Vleermuizen batdetector	10° Celsius, windkracht 3, Half bewolkt
20-09-2012	05:22 - 07:22	Vleermuizen batdetector	7° Celsius, windkracht 3, Half bewolkt
20-09-2012	-	Vleermuizen inpandig	-
20-09-2012	19:44 - 00:00	Vleermuizen batdetector	11° Celsius, windkracht 4, Bewolkt
21-09-2012	05:25 – 07:25	Vleermuizen batdetector	11° Celsius, windkracht 4, Bewolkt/regenachtig
22-09-2012	-	Eind vangronde muizen	-

Resultaten

Noordse woelmuis

In beide gebieden is de Noordse woelmuis aangetroffen. In Ceres zijn zes individuen gevangen en in Ottersaat drie individuen. Naast de Noordse woelmuis is één andere soort gevangen, dit is de huisspitsmuis. De locaties waar de Noordse woelmuis gevangen is staan weergegeven op kaart 1 en 2 in bijlage 1.

Vleermuizen

Inpandig onderzoek

De gemalen zijn op donderdag 20 september inpandig onderzocht.

- Gemaal Prins Hendrikpolder

Het gemaalhuis bestaat uit twee ruimtes, de controleruimte waar alle bedieningspanelen zijn en de pompruimte onder de controleruimte. De controleruimte is een open ruimte met grote ramen en veel lichtinval. Deze ruimte biedt geen geschikte verblijfplaats voor vleermuizen vanwege het permanente gebruik, de grote lichtinval en afwezigheid van geschikte hangplaatsen met dekking. De pompruimte biedt een geschikte verblijfplaats voor vleermuizen, voor zowel zomer- en winterverblijfplaatsen. De ruimte is echter compleet afgesloten van de buitenlucht. Potentiële ingangen zijn afgesloten met roosters. Er zijn geen sporen van vleermuizen waargenomen. Vanaf de buitenkant zijn enkele spouwvoegen zichtbaar, deze zouden voor vleermuizen een geschikte verblijfplaats kunnen bieden. Hiertoe zijn diverse inventarisaties met een batdetector uitgevoerd om te inventariseren of hier een verblijfplaats aanwezig is.

- Gemaal Eierland

Het gemaalhuis bestaat uit diverse ruimtes. Er is een compleet afgesloten zolder aanwezig. Er zijn geen ruimtes of toegangen gevonden tot deze zolder. Op de begane grond bevindt zich de controleruimte met een klein kantoor en bedieningspanelen. Deze ruimte heeft grote ramen en is hierdoor sterk verlicht door daglicht. Hiertoe biedt deze ruimte geen geschikte verblijfplaats voor vleermuizen, te meer omdat hier ook geen geschikte hangplaatsen met dekking aanwezig zijn. Onder de controleruimte bevindt zich de pompruimte. Deze ruimte is zeer donker en er staat een laag water op de bodem. Hiertoe zou het een geschikte winterverblijfplaats voor vleermuizen kunnen vormen. De ruimte is echter compleet afgesloten van de buitenlucht en is dus niet bereikbaar voor vleermuizen. Er zijn dan ook geen sporen van vleermuizen waargenomen. Er is geen spouwmuur aanwezig en het dak is bedekt met bitumen shingles, waardoor hier ook geen geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn. Boven een ventilatiekanaal aan de noordzijde van het gebouw is ruimte in de muur te zien, deze is nader onderzocht met een endoscoop. Hierbij zijn geen vleermuizen waargenomen. Aanvullend zijn diverse inventarisaties uitgevoerd met een batdetector om te inventariseren of hier een verblijfplaats aanwezig is.

Batdetector onderzoek

De batdetector onderzoeken betreffen één volledige nachtinventarisatie, twee avonden en twee ochtenden, hierbij is zowel naar verblijfplaatsen als vliegroutes en foerageergebied geïnventariseerd. Er zijn slechts enkele individuen van de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis waargenomen. Dit betrof enkel foeragerende of passerende dieren, er zijn geen typische vliegroutes van meerdere individuen aangetroffen. Er zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen. De resultaten staan weergegeven op kaart 3 en 4 in bijlage1.

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 123921120

Conclusie

Noordse woelmuis

De Noordse woelmuis is in beide gebieden aangetroffen. De dichtheid van de populatie was in het gebied Ceres het grootst, hier zijn zes individuen aangetroffen. In het gebied Ottersaat zijn drie individuen van de Noordse woelmuis aangetroffen. Deze binnendijkse natuurgebiedjes zijn zeer belangrijk als leefgebied voor de Noordse woelmuis.

Vleermuizen

Beide pompgebouwen zijn niet van belang voor de waargenomen vleermuissoorten er is geen teken van binding met het gebouw waargenomen. De zeedijk aan de oostkant van Texel biedt weinig geschikt foerageergebied voor de gewone- en ruige dwergvleermuis. Slechts enkele individuen zijn waargenomen.

Tabel 2: Belang van projectgebied voor beschermde soorten

Soort	Functie	Belang
Noordse woelmuis – Ceres	Leefgebied	Groot
Noordse woelmuis – Ottersaat	Leefgebied	Groot
Gewone dwergvleermuis	Foerageergebied	Gering
Ruige dwergvleermuis	Foerageergebied	Gering

Mocht u naar aanleiding van deze briefrapportage nog vragen hebben, kunt u te allen tijde contact met ons opnemen.

Hoogachtend,

Ing. S. van Lieshout

Adviesbureau E.C.O. Logisch
tel. 0624808027
Stefan@eco-logisch.com

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670999 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

Bijlage 1: Resultaten inventarisaties

Legenda Noordse woelmuis

Locatie raai muizenonderzoek

Vangst Noordse woelmuis

Legenda vleermuizen

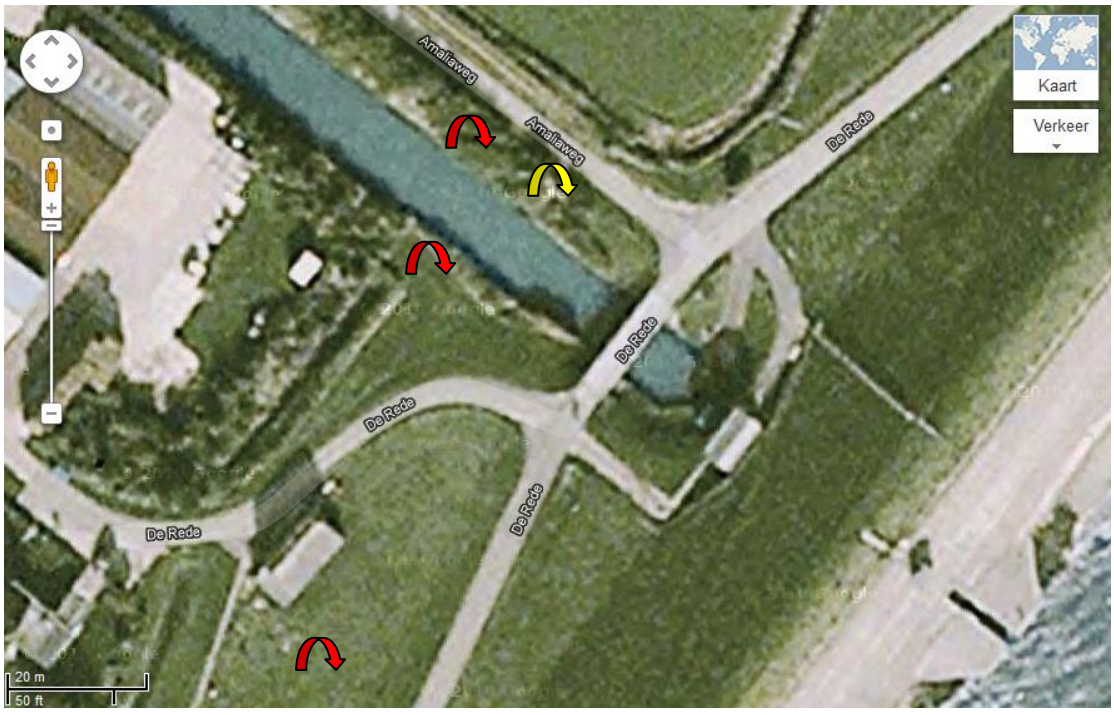
Gewone dwergvleermuis foeragerend

Ruige dwergvleermuis foeragerend

Kaart 1: Resultaten Noordse woelmuis Ceres

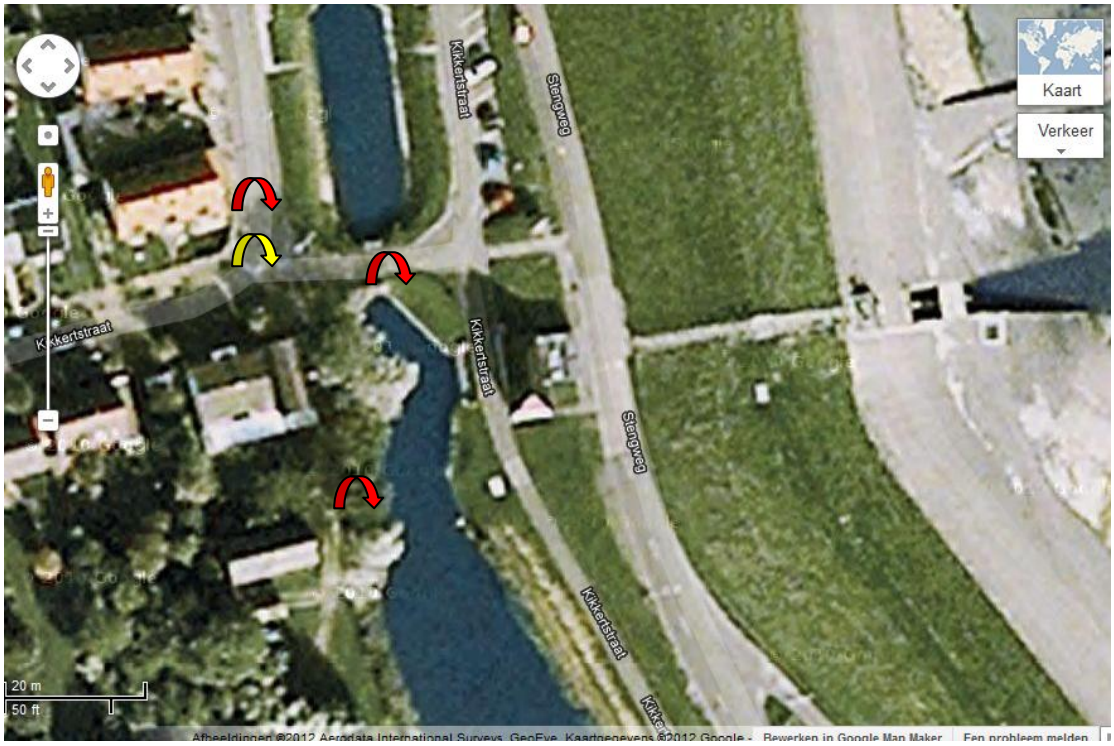
Kaart 2: Resultaten Noordse woelmuis Ottersaat

Kaart 3: Resultaten vleermuizen Prins Hendrikgemaal



ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

Kaart 4: Resultaten vleermuizen gemaal Eierland



ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

Bijlage 2: Foto's

Afbeelding 1: Noordse woelmuis

Afbeelding 2: Ottersaat

Afbeelding 3: Ottersaat

Afbeelding 4: Ceres

Afbeelding 5: Bunker

Afbeelding 6: Impressie gemaal Prins Hendrik

ADRES. POSTBUS 98, 2910 AA NIEUWERKERK AAN DEN IJSSEL TEL. 0621670939 MAIL. ALGEMEEN@ECO-LOGISCH.COM WEB. WWW.ECO-LOGISCH.COM KVK 24986962 BTW NL8159.72.155.B01 BANK 129921120

Afbeelding 7: Gemaal Prins Hendrikpolder

Afbeelding 8: Pompruimte

Afbeelding 9: Impressie gemaal Eierland

Afbeelding 10: Pompruimte

Afbeelding 11: Gemaal Eierland

Afbeelding 12: Muizenval in het veld

BIJLAGE VII INDELING IN ECOLOGISCHE SOORTGROEPEN

Broedvogels
De meeste broedvogels met een instandhoudingsdoel in Waddenzee en/of Duinen en Lage Land van Texel zijn vanwege hun (voedsel)relatie met de Waddenzee te beschouwen als kustbroedvogels. Alleen roofvogels (bruinen en blauwe kiekendief) en velduil hebben geen directe relatie met de kust. Op grond van verschillen in broedbiotoop worden de volgende soortgroepen onderscheiden. Er is gekozen voor een eigen, op het gebied toegesneden indeling (in plaats van een meer generieke, landelijk toepasbare indeling).

soortgroep	**soorten**
kustbroedvogels van stranden en kwelders	kluut bontbekplevier strandplevier kleine mantelmeeuw noordse stern visdief grote stern visdief noordse stern dwergstern
kustbroedvogels van dichte, soms open vegetatie	eider
broedvogels van (kust)moerassen	lepelaar
roofvogels en uilen van open terreinen	bruine kiekendief blauwe kiekendief[1] velduil

[1] de blauwe kiekendief broedt niet langs de Texelse Waddenzeekust en blijft verder buiten beschouwing

Niet-broedvogels
Niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee zijn ingedeeld op basis van voedselvoorkeur. Onderstaande indeling is gebaseerd op de indeling van Strucker e.a. (2013).

soortgroep	**soorten**
bodemdieretende steltlopers van wad en slik	scholekster bonte strandloper goudplevier[1] kanoet bontbekplevier drieteenstrandloper groenpootruiter grutto kievit[1] kluut krombekstrandloper rosse grutto tureluur wulp zilverplevier

soortgroep	**soorten**
	zwarte ruiter
bodemdieretende steltlopers van harde sub-straten	steenloper
viseters van open water	aalscholver fuut middelste zaagbek grote zaagbek
viseters oevers	lepelaar
bodemdieretende duikeenden	eider topper brilduiker
overige bodemdieretende eenden	bergeend
plantenetende eenden	pijlstaart smient wilde eend wintertaling krakeend slobeend
plantenetende ganzen en zwanen	rotgans brandgans grauwe gans toendrarietgans kleine zwaan
roofvogels	slechtvalk

[1] Geen typische wadvogel; gebruikt vooral binnendijkse graslanden; buitendijks in klein aantal op kwelders (kievit) of wad (goudplevier).

BIJLAGE VIII MITIGERENDE MAATREGELEN

Witteveen + Bos

VERTEGAAL
ECOLOGISCH ADVIES EN ONDERZOEK

notitie

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
fax 0570 69 73 44
www.witteveenbos.nl

onderwerp	mitigerende maatregelen ten behoeve van beperken aanlegeffecten
project	versterking Waddenzeedijk Texel
opdrachtgever	Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK)
projectcode	EDM70-14-110
referentie	EDM70-14-110/15-003.103
opgemaakt door	K. Vertegaal
goedgekeurd door	ing. A.J.P. Helder paraaf
status	definitief
datum opmaak	23 februari 2015
bijlagen	I Indeling relevante soorten in ecologische soortgroepen
	II Overzicht draagkracht Waddenzee en niet-broedvogels
	III Indeling telvakken vogelwerkgroep Texel rond de Waddenzeedijk
	IV Broedvogeltelgebieden
	V Toedeling deelgebieden broedvogeltellingen aan kustgedeelten
	VI Overzicht maatregelen per sectie

aan	Provincie Noord-Holland
kopie	HHNK

1. INLEIDING

Tijdens vooroverleg met de provincie Noord-Holland over de Nb-wetvergunning[1] voor de versterking van de Waddenzeedijk op Texel is besproken, dat effecten op vogels en zeehonden, door verstoring door werkzaamheden aan de waterkering, zo veel mogelijk dienen te worden beperkt. Op basis van een analyse van het gebruik van het gebied door diverse soortgroepen, moet ervoor worden gezorgd dat steeds een deel van het biotoop van elke soortgroep wordt ontzien, zodat deze daarheen kunnen uitwijken.

Gezien de aard van de problematiek wordt in deze notitie het geheel aan geplande werkzaamheden aan de Texelse Waddenzeedijk in relatie tot de betekenis van de hele Waddenzeekust voor vogels en zeehonden in beschouwing genomen. Dit betekent dat de analyse en conclusies zowel betrekking hebben op secties 1 t/m 8 en 10 als op sectie 9 (Prins Hendrikzanddijk).

Deze notitie bevat de resultaten van een analyse naar de betekenis van de diverse kustgedeelten van Texel voor vogels en zeehonden. Aan de hand daarvan worden randvoorwaarden voor de uitvoering geformuleerd om beschermde soorten en soortgroepen te ontzien.

---

[1] Voor soorten die (alleen) op grond van de Flora- en faunawet beschermd zijn (zoals vleermuizen) kunnen andere/extra mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. Deze worden hier niet behandeld.

De inhoud van deze notitie is afgestemd met de provincie Noord-Holland en met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. De aanpak voldoet aan de eisen van de provincie en levert naar verwachting geen onoverkomelijke problemen op ten aanzien van de uitvoerbaarheid.

In de Passende beoordeling wordt expliciet naar de mitigerende maatregelen verwezen en vormen deze het uitgangspunt bij de bepaling en beoordeling van verstoringseffecten. Daarnaast worden de overeengekomen mitigerende maatregelen omschreven en vastgelegd in de aanbestedingsprocedure van de versterking.

2. AANPAK

Drie verstoringsgevoelige soortgroepen worden onderscheiden:
- broedvogels;
- niet-broedvogels;
- zeehonden.

Voor deze drie soortgroepen zijn instandhoudingsdoelen vastgelegd in de Natura 2000-gebieden Waddenzee (Wz) en/of Duinen en Lage Land van Texel (DLLT). In verband met externe werking is in een aantal gevallen over de grenzen van de betreffende gebieden heen gekeken. Voor zeehonden en broedvogels zijn bovendien ook eisen vanuit de Flora- en faunawet van belang.

Diverse soorten komen in verschillende biotopen en deelgebieden in het studiegebied als geheel voor. Deze zijn daarom ingedeeld in ecologische groepen van soorten die min of meer vergelijkbare eisen stellen aan hun leefgebied (‘soortgroepen’). De analyse is op deze soortgroepen als geheel gericht. De hierbij gebruikte indeling is opgenomen in bijlage I. In enkele gevallen wordt meer specifiek ingegaan op soorten waarvoor de Waddenzee op dit moment (mogelijk) onvoldoende draagkracht heeft (zie bijlage II).

Per soortgroep is, op basis van beschikbare tellingen en inventarisaties, een kwantitatieve analyse gemaakt van de betekenis/relatieve bijdrage van afzonderlijke gebieden of telvakken aan de aantallen van de betreffende soortgroep langs de Texelse Waddenzeekust als geheel. Op basis hiervan is nagegaan op welke manieren een substantieel deel van het leefgebied kan worden ontzien door randvoorwaarden te stellen aan duur en periode van uitvoering van de werkzaamheden. Voor niet-broedvogels zijn de telvakken relatief groot, waardoor voor een aantal representatieve soorten ook gekeken is naar de relatieve aantallen in de (kleinere) telvakken, zoals deze op waarneming.nl worden gebruikt. Ook voor de verdeling van aantallen over de seizoenen is in enkele gevallen gebruik gemaakt van waarneming.nl.

Met vaste verstoringsafstanden is bepaald voor welke secties beperkingen gewenst zijn om bepaalde deelgebieden en soortgroepen te ontzien. Hierbij is voor broedvogels en niet-broedvogels (als maat voor de 47 dB(A) contour voor geluidemissie door in te zetten materieel) uitgegaan van 750 meter voor werkzaamheden aan de buitenzijde van de waterkering en van 450 meter voor werkzaamheden aan de landzijde. De verstoringsafstand voor zeehonden is 1.200 meter (als maat voor de gevoeligheid voor visuele verstoring).

Zoals reeds vermeld in par. 1 zijn in deze analyse alle secties in beschouwing genomen, dus inclusief sectie 9, de Prins Hendrikzanddijk, waarvoor een zelfstandig aanbestedingstraject (met eigen vergunningen) wordt gevolgd. Effecten moeten ‘cumulatief’ worden beoordeeld, waardoor het voor beide deelprojecten noodzakelijk is dat het totaal aan effec-

ten in beeld wordt gebracht. Het totaal aan effecten wordt bij het uitwerken van mitigerende maatregelen in beschouwing genomen.

3. MITIGATIE ALGEMEEN

Voor het treffen van mitigerende maatregelen geldt in beginsel dat als geen werkzaamheden worden uitgevoerd waarbij verstoring van de relevante soortgroepen optreedt, ook geen randvoorwaarden aan de uitvoering hoeven te worden gesteld. Indien als gevolg van de uitvoering wel verstoring van de relevante soortgroepen optreedt, is het van belang dat dit effect slechts tijdelijk van aard is. Voor de onderbouwing van het begrip 'tijdelijk' is het redelijkerwijs noodzakelijk dat nergens langer dan (netto) één jaar wordt gewerkt. Met de term netto wordt bedoeld dat dit ene jaar niet samen hoeft te vallen met een kalenderjaar, maar het kan niet bestaan uit het gedurende meerdere opeenvolgende jaren uitvoeren van werkzaamheden in hetzelfde seizoen. Wel kan desgewenst in meerdere jaren in verschillende seizoenen/perioden worden gewerkt (bijvoorbeeld in jaar 1 van maart t/m mei en in jaar 2 van juni t/m oktober), op voorwaarde dat wordt aangetoond dat dit voor specifieke daar aanwezige soorten niet leidt tot een langere 'netto' verstoringsperiode dan één jaar c.q. een cumulatief extra verstoringseffect[1].

Om verstoring van vogels in elk deel van het aanwezige leefgebied in duur te beperken tot maximaal één jaar geldt de volgende mitigatie-eis:

- per sectie mag de duur van de verstorende werkzaamheden maximaal één jaar (netto) bedragen;
- in relatief lange secties (> 1 km) kunnen in meer dan één jaar verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd mits de totale verstoringsduur van afzonderlijke leefgebieden ten hoogste één jaar bedraagt.

Alle randvoorwaarden - ook in onderstaande paragrafen - hebben alleen betrekking op *verstorende* werkzaamheden. Als sprake is van werkzaamheden waarbij geen verstoring optreedt gelden ook geen randvoorwaarden. Verstorende werkzaamheden zijn hierbij als volgt gedefinieerd:

onder 'verstorende werkzaamheden' wordt verstaan:

visuele verstoring: aanwezigheid van personeel, machines, vrachtverkeer, geluidschermen en/of schepen op <300 m leefgebied van vogels en op <1.200 m van zogende zeehanden met dien verstande dat:

- onder 'aanwezigheid' wordt verstaan: *zichtbare* aanwezigheid voor de betreffende vogels/zeehonden;
- niet-gebruikte (stilstaande) machines, vrachtwagens en stilliggende schepen niet verstorend werken;
- geluidschermen alleen in open landschap verstorend werken;
- beperkte toename ten opzichte van bestaande, identieke verstoringsbronnen geen substantiële (extra) verstoring ten opzichte van de bestaande situatie betekent;
- verstoring door geluid: geluidniveaus van > 47 d(B)A binnen het leefgebied van vogels.

Volgens bovenstaande omschrijving kan ook vrachtverkeer dat nodig is om materialen van en naar te versterken secties te vervoeren tot verstoring leiden. Dit betekent dat bij het uitvoeren van werkzaamheden aan een bepaalde sectie, voor de routes voor vrachtverkeer, rekening moet worden gehouden met randvoorwaarden die op dat moment voor verstoring bij andere secties gelden. Dit kan ertoe leiden dat niet van de meest efficiënte route gebruik kan worden gemaakt. Voor alternatieve routes is nagegaan in hoeverre deze op hun beurt kunnen leiden tot verstoring van vogels met een instandhoudingsdoel (deze analyse is hier

[1] Als werkperioden niet op elkaar aansluiten is het bijvoorbeeld mogelijk dat voor een soort die in mei en juni van een gebied gebruik maakt in dit voorbeeld in jaar 1 én in jaar 2 geen leefgebied beschikbaar is.

niet bijgevoegd). Dit blijkt niet het geval te zijn op voorwaarde dat deze routes niet langs of door de duinen of de Mokbaai/De Petten/'t Stoar lopen. Aangezien dit in geen enkel opzicht voor de hand liggende (alternatieve) routes zijn, is het niet nodig hiervoor expliciete randvoorwaarden op te nemen.

4. MITIGATIE VAN VERSTORING VAN ZEEHONDEN

Zowel uit de Flora- en faunawet, als de Natuurbeschermingswet vloeit voort, dat de zandplaten waarop zich grijze en gewone zeehonden bevinden en die gebruikt worden om pups te zogen, tijdens die zoogperioden zoveel als mogelijk moeten worden ontzien. Voor het overige zijn in de Waddenzee voor zeehonden voldoende uitwijkmogelijkheden om te rusten en te foerageren buiten de (mogelijk) verstoorde zone langs de Waddenzeedijk.

Voor zover bekend zijn alleen ter hoogte van gemaal Eijerland en van sectie 2 op minder dan 1.200 meter van de waterkering platen aanwezig die door zowel gewone als grijze zeehond gebruikt worden om pups te zogen. Dit zijn wadplaten op de noordwestzijde van de Vlakte van Kerken, ten zuiden van de grote getijdegeul Robbengat/Vogelzwin.

Om verstoring van zeehonden tijdens de zoogperioden te voorkomen, geldt de volgende mitigatie-eis:

- geen verstorende werkzaamheden uitvoeren aan sectie 2 en gemaal Eijerland in periode december t/m maart (zoogperiode grijze zeehond);
- geen verstorende werkzaamheden uitvoeren aan sectie 2 en gemaal Eijerland in periode juni-juli (zoogperiode gewone zeehond).

5. MITIGATIE VAN VERSTORING VAN NIET BROEDVOGELS

Voor het uitwerken van mitigatie van verstoring van niet-broedvogels is uitgegaan van de in par. 2 genoemde indeling in soortgroepen (zie bijlage I). Voor deze soortgroepen is aan de hand van telgegevens van de Vogelwerkgroep Texel over de periode 2007 - 2012 nagegaan wat de relatieve betekenis van de verschillende delen van de omgeving van de Waddenzeedijk voor elke soortgroep is: zie tabel 5.1. De gegevens zijn gebaseerd op aantallen per telvak zoals de vogelwerkgroep deze hanteert (zie bijlage III). De telvakken aan de landzijde en aan de zeezijde van de waterkering zijn hierbij samengenomen, omdat deze bij werkzaamheden tegelijk worden verstoord en omdat verstoring van vogels aan de landzijde deze vanwege externe werking moeten worden beschouwd als effect op de doelstellingen van de Waddenzee.

Tabel 5.1. Relatieve betekenis kunstvakken Texelse Waddenkust voor onderscheiden soortgroepen[1] *niet-broedvogels*

kustgedeelte Waddenzee-dijk	telvak	sectie	bodemdieretende steltlopers		overige bodem-dieret. eenden[3]	vis-eters van oe-vers[4]	viseters van open water[5]	bodem dier-etende duik-eenden[6]	planten-etende eenden	planten-etende ganzen	ove-rige[7]	alle soor-ten
			wad/ slik	hard substr.[2]								
N-punt (tot Schorren)	WG1111 WG1112	1+2	25 %	31 %	13 %	9 %	23 %	10 %	14 %	27 %	35 %	**23 %**
thv Schorren	WG1121 WG1122 WG1123	N-punt 3	54 %	19 %	69 %	86 %	38 %	35 %	34 %	18 %	26 %	**42 %**
Utopia-De Bol	WG1141 WG1144	rest 3	6 %	5 %	6 %	3 %	8 %	6 %	9 %	24 %	13 %	**10 %**
Wagejot-Zandkes	WG1142 WG1145	4+5	7 %	22 %	4 %	0,5 %	9 %	40 %	12 %	12 %	13 %	**10 %**
Ottersaat-Oudeschild	WG1148 WG1149 WG1155	6+7	5 %	14 %	5 %	0,5 %	13 %	3 %	17 %	12 %	13 %	**9 %**
Oudeschild-De Schans	WG1164 WG1165	8	2 %	1 %	1 %	0,5 %	5 %	2 %	6 %	3 %	0 %	**3 %**
Prins Hendr. dijk + NIOZ	WG1161 WG1162	9+10	2 %	7 %	2 %	0,5 %	4 %	5 %	7 %	4 %	0 %	**4 %**

%-age van tot. aantal vogels/soortgroep >20 %
%-age van tot. aantal vogels/soortgroep 10-20 %
%-age van tot. aantal vogels/soortgroep <10 %

[1] voor indeling in soortgroepen: zie bijlage I
[2] soortgroep omvat alleen steenloper
[3] soortgroep omvat alleen bergeend
[4] soortgroep omvat alleen lepelaar
[5] aantallen soortgroep vooral bepaald door aalscholver
[6] aantallen soortgroep vooral bepaald door eidereend
[7] soortgroep omvat alleen slechtvalk (zwarte stern komt niet voor)

Uit tabel 5.1 blijkt dat voor alle soortgroepen de aantallen niet-broedvogels niet gelijk verdeeld langs de Waddenzeedijk voorkomen. De noordpunt (met Polder Wassenaar, het schor de Volharding en binnendijkse graslanden) en de Schorren tellen met in totaal 65 % van alle getelde vogels relatief gezien de grootste aantallen. Daarnaast zijn Utopia-De Bol en Wagejot-Zandkes van relatief grote betekenis (> 20 %) voor ganzen resp. steenloper en eider.

Uit verdere analyse met behulp van waarneming.nl blijkt dat de betekenis van het kustvak Wagejot-Zandkes in hoge mate wordt bepaald door het gebied rond Wagejot (ook aan de zeekant); in dit gebied ligt de te versterken sectie 4. Sectie 5 ligt hier op ruim 1 km vandaan, waardoor verstorende werkzaamheden aan deze sectie geen effect hebben op de vogelconcentraties ter hoogte van Wagejot.

Door dit ruimtelijke patroon is het van belang de werkzaamheden aan de noordelijke secties 1 t/m 4 ‘slim’ aan te pakken zodat hier steeds een substantieel deel van het leefgebied beschikbaar blijft voor de diverse vogelgroepen. Als randvoorwaarde geldt daarom dat hoogstens aan één van de drie belangrijkste vogelgebieden tegelijk kan worden gewerkt, waarbij Utopia-De Bol met Wagejot als één gebied wordt gezien. Door deze randvoorwaarde wordt steeds, in aantallen vogels bezien, globaal 30 tot 50 % van het totale leefgebied ontzien en is het niet nodig om ook voorwaarden te stellen ten aanzien van het werk aan

de andere secties. Aan alle andere secties wordt niet gelijktijdig gewerkt, hierdoor is de beschikbare ruimte voor vogels in de praktijk groter, dan wat op deze manier kan worden gegarandeerd.

Vanwege de ligging van secties en verstoringsafstanden moeten de secties in relatie tot de belangrijke vogelgebieden als volgt worden gecombineerd: N-punt: sectie 1 en 2, De Schorren: sectie 3a en De Bol en Wagejot: sectie 3b en 4. Utopia valt op deze manier enigszins 'tussen wal en schip': dit deelgebied wordt zowel verstoord door werkzaamheden aan sectie 3a als aan noordelijk deel van 3b. Dit is niet bezwaarlijk omdat het kustvak Utopia-De Bol vooral voor plantenetende ganzen dient te worden ontzien; de betekenis voor andere soortgroepen is beperkt (zie tabel 5.1). Uit nadere analyse van aantallen op waarneming.nl blijkt dat de betekenis van dit kustvak voor de belangrijkste soort, de rotgans, vooral wordt bepaald door de relatief grote aantallen in De Bol, dat met deze beperking wel hooguit één jaar kan worden verstoord.

Het kustgedeelte Wagejot-Zandkes is met 40 % van relatief grote betekenis voor bodemdieretende duikeenden. Het gaat hierbij vrijwel geheel (ruim 95 %) om eidereenden, een van de soorten met een knelpunt t.a.v. de draagkracht in de Waddenzee. Eiders maken alleen gebruik van de Waddenzee zelf. Het gaat hierbij vooral om het kustgebied ter hoogte van Wagejot/sectie 4). De grote betekenis van dit gebied wordt vrijwel geheel bepaald door de grote aantallen (duizenden exx.) die zich hier in de maand oktober bevinden; 82% van de opgegeven aantallen op waarneming.nl voor dit telgebied zijn waarnemingen in oktober. Door in oktober geen werkzaamheden uit te voeren kan dus de verstoring van de eider zeer substantieel worden beperkt.

Als mitigatie-eis om de verstoring van niet-broedvogels door werkzaamheden te beperken dienen werkzaamheden aan elk van de volgende (combinaties van) secties niet gelijktijdig met een van de andere van deze (combinaties van) secties te worden uitgevoerd:

- secties 1 en 2 en gemaal Eijerland
- sectie 3a
- secties 3b en 4

Tevens dienen verstorende werkzaamheden aan sectie 4 in geen enkel jaar in de maand oktober te worden uitgevoerd.

Uit tabel 5.1 blijkt dat kustvak De Schorren van zeer grote betekenis (90 %) is voor de lepelaar ('viseters van oevers') . Hoewel deze aantallen (ook juridisch) tot de 'niet-broedvogels' worden gerekend worden ze vrijwel geheel bepaald door de aanwezigheid van een grote broedkolonie van de lepelaar op De Schorren. Hiervoor geldt ook een instandhoudingsdoel als 'broedvogel'. Deze kolonie (binnen het studiegebied) heeft geen uitwijkmogelijkheid, daarom wordt hiervoor onder 'broedvogels' een extra voorwaarde gesteld (zie par. 5). Hiervan profiteert de lepelaar ook als 'niet-broedvogel'.

6. MITIGATIE VAN VERSTORING VAN BROEDVOGELS

Voor het uitwerken van mitigatie van broedvogels is eveneens uitgegaan van soortgroepen (zie bijlage I). Voor deze soortgroepen is aan de hand van telgegevens van de Vogelwerkgroep Texel over de periode 2010 t/m 2012 nagegaan wat de relatieve betekenis van de verschillende delen van de omgeving van de Waddenzeedijk voor elke soortgroep is: zie tabel 6.1.

Tabel 6.1. Relatieve betekenis kustvakken Texelse Waddenkust voor onderscheiden soortgroepen[1] broedvogels

kustgedeelte W'zeedijk[1]	sectie	N2000-gebied Duin en Lage Land van Texel								N2000-gebied Waddenzee							
		kustbroedv[2]		eider		lepelaar		roofv+uilen		kustbroedv[2]		eider		lepelaar		roofv+uilen	
		N 2000	+ext. werk.	N 2000	+ext.werk.	N 2000	+ext. werk.	N 2000	+ext. werk.	N 2000	+ext. werk.	N 2000	+ext. werk.	N 2000	+ext.werk.	N 2000	+ext.werk.
N-punt (tot Schorren)	1+2	-	0 %	-	59 %[3]	-	0 %	-	20 %[3]	6 %	1 %	2 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %
thv De Schorren	N-punt 3	-	-	-	-	-	-	-	-	94 %	12 %	98 %	98 %	100 %	100 %	100 %[3]	100 %[3]
Utopia-De Bol	rest 3	2 %	42 %	0 %	41 %[3]	0 %	0 %	0 %	0 %	-	27%	-	-	-	-	-	-
Wagejot-Zandkes	4+5	49 %	27 %	0 %	0 %	0 %	0 %	46 %[3]	37 %[3]	-	24%	-	-	-	-	-	-
Ottersaat-Oudeschild	6+7	49 %	27 %	0 %	0 %	0 %	0 %	54 %[3]	43 %[3]	-	33%	-	-	-	-	-	-
Oudeschild-De Schans	8	-	?[4]	-	?[4]	-	?[4]	-	?[4]	-	?[4]	-	-	-	-	-	-
Prins Hendr. dijk + NIOZ	9+10	-	3 %	-	0 %	-	0 %	-	0 %	0 %	4 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

%-age van tot. aantal vogels/soortgroep >20 %; aantal niet laag (>2 bp)

%-age van tot. aantal vogels/soortgroep 10-20 % *of* %-age >20 % en aantallen < 2 bp

%-age van tot. aantal vogels/soortgroep <10 %

[1] ligging/toedeling deelgebieden per kustgedeelte: zie bijlage IV

[2] voor indeling in soortgroepen: zie bijlage I

[3] %-age heeft betrekking lage aantallen (<2 broedpaar)

[4] geen telgegevens beschikbaar; betekenis waarschijnlijk nihil of zeer gering

De in beschouwing genomen broedgebieden en de toedeling aan kustgedeelten zijn vermeld in bijlage IV en V. Deze tabel wijkt op enkele punten af van tabel 5.1:

- onderscheid is gemaakt in het voorkomen in Duinen en Lage Land van Texel en de Waddenzee1; de effectiviteit van mitigatie moet vanuit het perspectief van beide Natura 2000-gebieden worden beoordeeld;
- onderscheid is gemaakt in deelgebieden in de beide Natura 2000-gebieden en deelgebieden die vanwege externe werking van belang zijn.

Uit tabel 6.1 blijkt dat binnen Natura 2000-gebied Waddenzee het aandeel van deelgebied De Schorren (bijna) 100 % bedraagt. Dit geldt voor lepelaar, eider, kleine mantelmeeuw, bruine kiekendief en velduil. Voor lepelaar, eider en kleine mantelmeeuw zijn de aantallen ook in absolute zin substantieel (100 broedparen of meer) en zijn voor deze soorten ook binnendijks langs de Waddenzeedijk (vrijwel) geen alternatieve broedgebieden. Het zo veel mogelijk voorkomen van verstoring tijdens het broedseizoen ligt daarom voor dit deelgebied het meest voor de hand. Op basis van een verstoringsafstand van 750 meter voor werkzaamheden aan het buitentalud en 700 meter aan het binnentalud[2] en de locatie van de meest zuidelijke broedgevallen op De Schorren ter hoogte van KM 20,3, betekent dat de mitigatie-eis gericht wordt op het niet tijdens het broedseizoen uitvoeren van verstorende

[1] Tabel 5.1 heeft alleen betrekking op niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee omdat in 'Duinen en Lage Land van Texel' geen instandhoudingsdoelstellingen gelden voor niet-broedvogels.

[2] Verstoringsafstand 750 meter minus de breedte van de waterkering (50 meter).

werkzaamheden aan het noordelijk deel (circa 1 kilometer)[1] van sectie 3a. Door deze voorwaarde wordt ook het effect op de lepelaar als niet-broedvogel (zie par. 5) vrijwel volledig gemitigeerd.

Voor de binnendijkse deelgebieden zijn Utopia-de Bol, Wagejot-Zandkes en Ottersaat-Oudeschild de kustgedeelten met de grootste betekenis voor broedvogels uit de diverse soortgroepen. De relatief grote betekenis van de Noordpunt voor eider en roofvogels/uilen wordt bepaald door kleine aantallen (1 resp. 0,7 broedpaar) eider en bruine kiekendief in telgebied Roggesloot/Dorpszicht. Vanwege het geringe aantal broedparen en de grote afstand van dit deelgebied tot te versterken sectie (>1 kilometer van sectie 1 en > 500 meter van sectie 2) is het niet nodig in dit kustgedeelte voor deze soort(groep)en mitigatie-eisen te formuleren. Voor de kustgedeelten Utopia-de Bol, Wagejot-Zandkes en Ottersaat-Oudeschild kunnen daarom per broedseizoen hoogstens in één van deze drie kustgedeelten verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd. Hierdoor blijft jaarlijks voor de belangrijke groep van de kustbroedvogels globaal 50 - 100 % van het leefgebied beschikbaar. Dit geldt zowel voor de soorten met een instandhoudingsdoel in Duinen en Lage Land van Texel als die met een instandhoudingsdoel in de Waddenzee (in verband met externe werking).

Voor het kustgedeelte Utopia-De Bol wordt de betekenis voor broedvogels vrijwel geheel (97 %) bepaald door Utopia. De mitigatie-eis heeft daarom alleen betrekking op de secties waarvanuit dit deelgebied wordt verstoord. Voor het kustgedeelte Ottersaat-Oudeschild is de mitigatie toegespitst op het voorkomen van verstoring in Ottersaat. De betekenis van Dijkmanshuizen voor broedvogels is weliswaar vrij groot maar vrijwel alle vogels (97 %) broeden hier op voldoende afstand (> 450 meter) van de locaties langs de waterkering waar werkzaamheden zijn gepland.

Als mitigatie-eis om de verstoring van broedvogels te beperken dienen de periode c.q. fasering van werkzaamheden aan de diverse secties aan de volgende voorwaarden te voldoen:

- geen verstorende werkzaamheden in de periode maart t/m juli aan noordelijk deel sectie 3a (KM 19,6-20,85); indien met geluidarm materieel wordt gewerkt kan deze beperking tot een kleiner deel van deze sectie worden beperkt (nader te onderbouwen door aannemer);
- geen verstorende werkzaamheden uitvoeren in hetzelfde jaar in de periode maart t/m juli aan:
  - sectie 3a (KM 18,9-19,6) + noordelijk deel sectie 3b (KM 18,7-18,9);
  - secties 4 en 5;
  - secties 6 (KM 10,2-11,45), 7a (KM 10,0-10,2) en 7d (noordelijke 200 meter).

Bijlage VI geeft een overzicht voor de randvoorwaarden per sectie voor alle soortgroepen samen.

[1] Dijksectie 3a begint bij KM 20,6 met een overgang naar het aangrenzende dijkgedeelte tussen 20,6 en 20,7. Om verstoring van broedvogels ter hoogte van KM 20,3 te voorkomen moet aan de binnenzijde (verstoringsafstand 700 m) niet worden gewerkt vanaf KM 19,6 en aan de buitenzijde (verstoringsafstand 750 m) van KM 19,55.

BIJLAGE I INDELING RELEVANTE SOORTEN IN ECOLOGISCHE SOORTGROEPEN

Zeehonden
De enige relevante soorten zijn gewone en grijze zeehond. Vanwege ecologische verschillen (zoogperiode) worden ze afzonderlijk behandeld.

Broedvogels
De meeste broedvogels met een instandhoudingsdoel in Waddenzee en/of Duinen en Lage Land van Texel zijn vanwege hun (voedsel)relatie met de Waddenzee te beschouwen als kustbroedvogels. Alleen roofvogels (bruinen en blauwe kiekendief) en velduil hebben geen directe relatie met de kust. Op grond van verschillen in broedbiotoop worden de volgende soortgroepen onderscheiden. Er is gekozen voor een eigen, op het gebied toegesneden indeling (in plaats van een meer generieke, landelijk toepasbare indeling).

soortgroep	**soorten**
kustbroedvogels van stranden en kwelders	kluut bontbekplevier strandplevier kleine mantelmeeuw noordse stern visdief grote stern visdief noordse stern dwergstern
kustbroedvogels van dichte, soms open vegetatie	eider
broedvogels van (kust)moerassen	lepelaar
roofvogels en uilen van open terreinen	bruine kiekendief blauwe kiekendief[1] velduil

[1] de blauwe kiekendief broedt niet langs de Texelse Waddenzeekust en blijft verder buiten beschouwing

Niet-broedvogels
Niet-broedvogels met een instandhoudingsdoelstelling in de Waddenzee zijn ingedeeld op basis van voedselvoorkeur. Onderstaande indeling is gebaseerd op de indeling van Strucker e.a. (2013).

soortgroep	**soorten**
bodemdieretende steltlopers van wad en slik	scholekster bonte strandloper goudplevier[1] kanoet bontbekplevier drieteenstrandloper groenpootruiter grutto kievit[1] kluut krombekstrandloper rosse grutto tureluur wulp zilverplevier zwarte ruiter
bodemdieretende steltlopers van harde substraten	steenloper

soortgroep	**soorten**
viseters van open water	aalscholver fuut middelste zaagbek grote zaagbek
viseters oevers	lepelaar
bodemdieretende duikeenden	eider topper brilduiker
overige bodemdieretende eenden	bergeend
planten-etende eenden	pijlstaart smient wilde eend wintertaling krakeend slobeend
plantenetende ganzen en zwanen	rotgans brandgans grauwe gans toendrarietgans kleine zwaan
roofvogels	slechtvalk

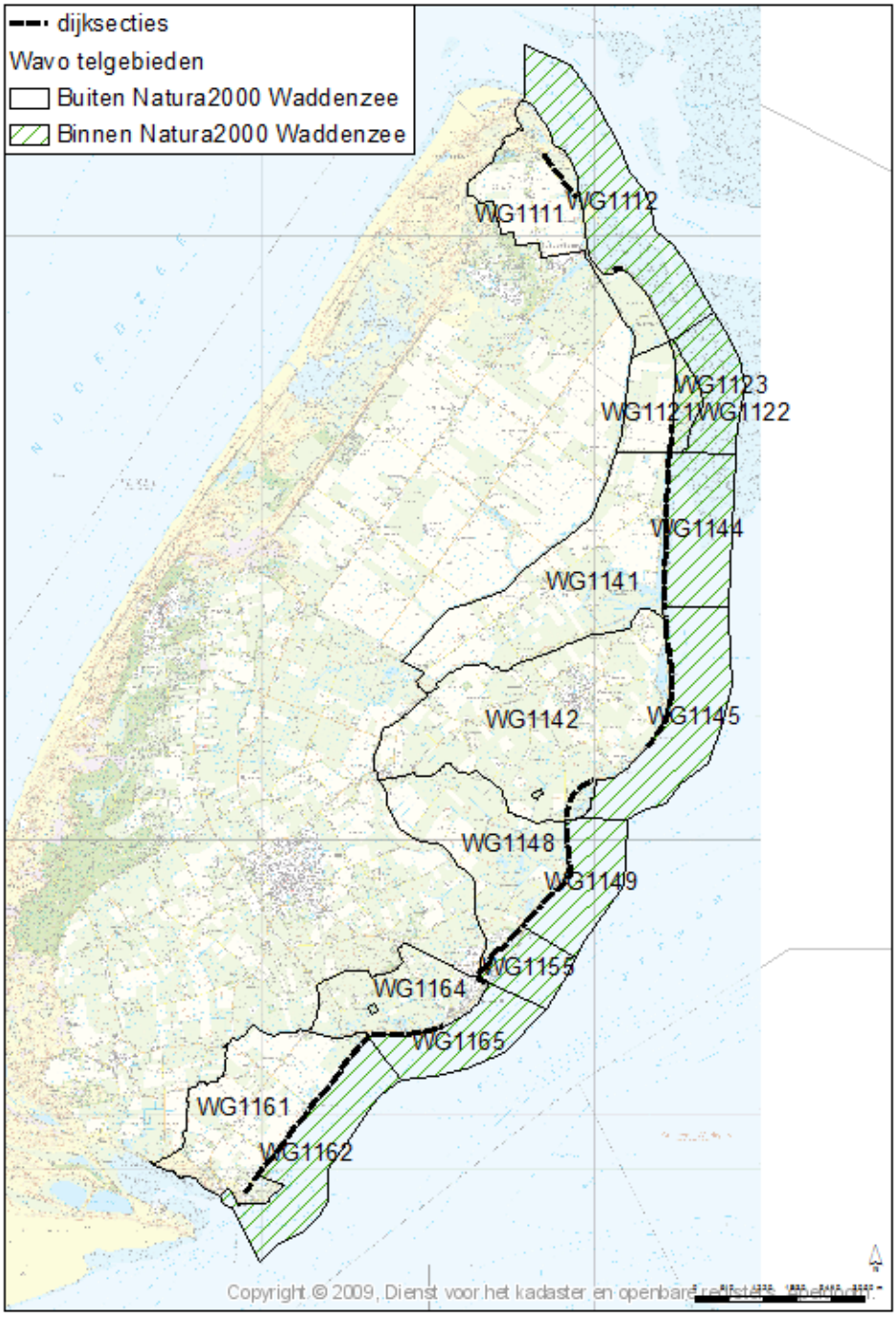
[1] geen typische wadvogel; gebruikt vooral binnendijkse graslanden; buitendijks in klein aantal op kwelders (kievit) of wad (goudplevier)

BIJLAGE II OVERZICHT DRAAGKRACHT WADDENZEE EN NIET-BROEDVOGELS

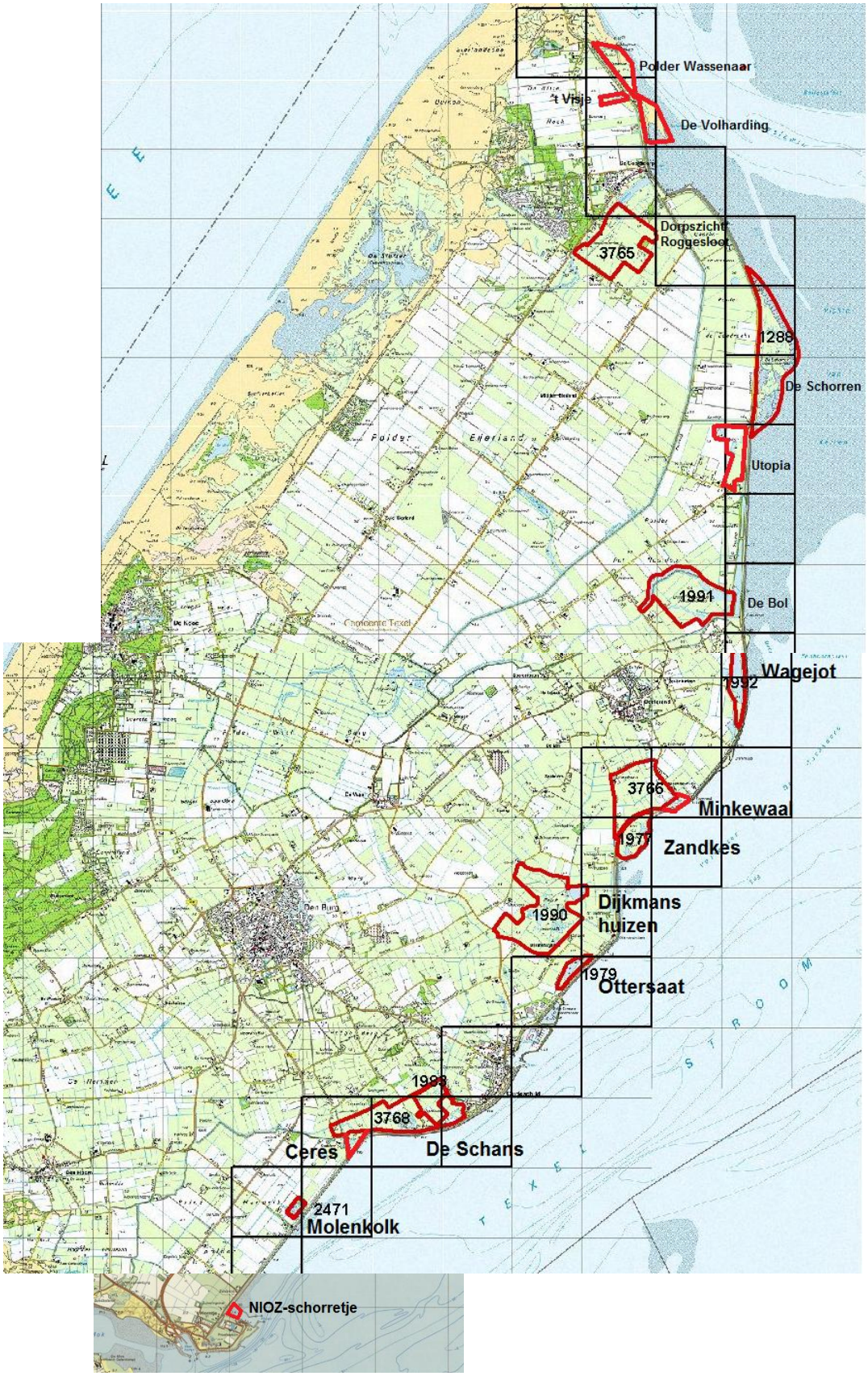
	bodemdieretende steltlopers		overige bodemdieretende eenden	viseters oevers	viseters van open water	bodemdieretende duik-eenden	plantenetende eenden	plantenetende ganzen	overige
	wad/slik	**hard substraat**							
draagkracht Waddenzee onvoldoende	scholekster					eider			
draagkracht Waddenzee mogelijk onvoldoende	bonte strandl. goudplevier[1] kanoet		bergeend		aalscholver fuut	topper	pijlstaart smient wilde eend wintertaling	rotgans	
draagkracht Waddenzee voldoende	bontbekplev. drieteenstr.l. groenpootruit. grutto kievit[1] kluut krombekstr.l. rosse grutto tureluur wulp zilverplevier zwarte ruiter	steenloper		lepelaar	m. zaagbek	brilduiker	krakeend slobeend	brandgans grauwe gans kleine zwaan toendrarietg.	slechtvalk
geen leefgebied bij W'zeedijk					gr. zaagbek				zwarte stern

* Bron: De Vlas e.a. (2011).

BIJLAGE III INDELING TELVAKKEN VOGELWERKGROEP TEXEL ROND DE WAD-DENZEEDIJK


dijksecties
Wavo telgebieden
Buiten Natura2000 Waddenzee
Binnen Natura2000 Waddenzee
WG1111
WG1112
WG1123
WG1121/WG1122
WG1144
WG1141
WG1142
WG1145
WG1148
WG1149
WG1155
WG1164
WG1165
WG1161
WG1162
Copyright © 2009, Dienst voor het kadaster en openbare

BIJLAGE IV BROEDVOGELTELGEBIEDEN


Polder Wassenaar
't Visje
De Volharding
Dorpszicht
Roggesloot
3765
1288
De Schorren
Utopia
1991
De Bol
Wagejot
1992
3766
Minkewaal
1977
Zandkes
1990
Dijkmans
huizen
1979
Ottersaat
1993
3768
Ceres
De Schans
2471
Molenkolk
NIOZ-schorretje

BIJLAGE V TOEDELING DEELGEBIEDEN BROEDVOGELTELLINGEN AAN KUST-GEDEELTEN

kustgedeelte Waddenzeekust	deelgebied broedvogeltellingen
N-punt (tot Schorren)	Polder Wassenaar
	t Visje
	De Volharding
	Dorpszicht/Roggesloot
thv Schorren	De Schorren
Utopia-De Bol	Utopia/De Putten
	De Bol
Wagejot-Zandkes	Wagejot
	Minkewaal
	Zandkes
Ottersaat-Oudeschild	Dijkmanshuizen
	Otterstaat
Oudeschild-De Schans	De Schans
Prins Hendr. dijk + NIOZ	Ceres
	Molenkolk
	NIOZ-schorretje

BIJLAGE VI OVERZICHT MAATREGELEN PER SECTIE

Secties 1 t/m 3

sectie		randvoorwaarden	t.b.v.
1		verstoring/werk niet gelijktijdig met: - sectie 3a - sectie 3b - sectie 4	niet-br.v.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
gemaal Eijerland		verstoring/werk *niet* in december t/m maart en juni t/m juli	zeehonden
		verstoring/werk *niet* gelijktijdig met: - sectie 3a - sectie 3b - sectie 4	niet-br.v.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
2		verstoring/werk *niet* in december t/m maart en juni t/m juli	zeehonden
		verstoring/werk niet gelijktijdig met: - sectie 3a - sectie 3b - sectie 4	niet-br.v.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
3a	KM19,6-20,85	verstoring/werk *niet* van 1 maart t/m 31 juli	broedv.
	KM18,9-19,6	verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 4 - sectie 5 - sectie 6 (KM 10,2-11,25) - sectie 7a (KM 10,0-10,2) - sectie 7d (noordelijke 200 m)	broedv.
	geheel	verstoring/werk *niet* gelijktijdig met: - sectie 1 - gemaal Eijerland - sectie 2 - sectie 3b - sectie 4	niet-br.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
3b	KM 18,7-18,9	verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 4 - sectie 5 - sectie 6 (KM 10,2-11,25) - sectie 7a (KM 10,0-10,2) - sectie 7d (noordelijke 200 m)	broedv.
	geheel	verstoring/werk *niet* gelijktijdig met: - sectie 1 - gemaal Eijerland - sectie 2 - sectie 3a	niet-br.v.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels

Secties 4 t/m 10

4		geen verstorende werkzaamheden in de maand oktober	eidereend
		verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli niet gelijktijdig met: - sectie 3a (KM 18,9-19,6) - sectie 3b (KM 18,7-18,9) - sectie 6 (KM 10,2-11,45) - sectie 7a (KM 10,0-10,2) - sectie 7d (noordelijke 200 m)	broedv.
		verstoring/werk overigens ook niet gelijktijdig met: - sectie 1 - gemaal Eijerland - sectie 2 - sectie 3a	niet-br.v.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	
5		verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 3a (KM 18,9-19,6) - sectie 3b (KM 18,7-18,9) - sectie 6 (KM 10,2-11,45) - sectie 7a (KM 10,0-10,2) - sectie 7d (noordelijke 200 m)	broedv.
		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
6	KM 10,2-11,45	verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 3a (KM 18,9-19,6) - sectie 3b (KM 18,7-18,9) - sectie 4 - sectie 5	broedv.
	geheel	max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
7a	KM 10,0-10,2	verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 3a (KM 18,9-19,6) - sectie 3b (KM 18,7-18,9) - sectie 4 - sectie 5	broedv.
	geheel	max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
7b		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
7c		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
7d	noordelijke 200 m	verstoring/werk van 1 maart t/m 31 juli *niet* gelijktijdig met: - sectie 3a (KM 18,9-19,6) - sectie 3b (KM 18,7-18,9) - sectie 4 - sectie 5	broedv.
	geheel	max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
8		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
9		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels
10		max. 1 jaar bruto verstoring per onderdeel vogelgebied	vogels

BIJLAGE IX TOELICHTING INTERPRETATIE BROEDVOGELGEGEVENS VOGELWERKGROEP TEXEL

telgebied	**opmerkingen**
Polder Wassenaar	- geteld 2010 en 2011
't Visje	- geteld 2010 en 2011
De Volharding	- geteld in 2010 en 2012; aantallen gemiddeld
Dorpszicht/Roggesloot	- geteld 2010, 2011, 2012; aantallen gemiddeld - deelgebied tot ruim 2 km van waterkering grotendeels buiten invloedssfeer
De Schorren	- in 2011 alleen lepelaar geteld; van andere soorten aantallen 2010 en 2012 gemiddeld - kolonie lepelaar 2010 en 2011 dubbel in tabel; een getal gebruikt (141, resp. 80) - bruine kiekendief (in 2010) vermeld met nummercode eider (2060); geïnterpreteerd als (1 broedpaar) bruine kiekendief
De Bol	- alleen enkele losse waarnemingen uit 2011 in bestand
Utopia	- gebied in najaar/winter 2010/2011 grotendeels heringericht; aangezien ook over 2010 gegevens beschikbaar zijn is over 3 jaar 2010 - 2012 gemiddeld - gegevens ter beschikking gesteld door Natuurmonumenten - gegevens 2011 voor enkele soorten dubbel in bestand; enkele waarde gebruikt; voor bontbekplevier aantal gebruikt volgens opgave NM; ander getallen zijn identiek - visdief abusievelijk vermeld met nummercode 6140 (moet zijn 6150)
Wagejot	- geteld in 2010 en 2011; aantallen gemiddeld - enkele dubbelingen in bestand; uitgegaan van aantallen vaste waarnemer(?) BS
Zandkes	- geteld 2010, 2011, 2012; aantallen gemiddeld - enkele dubbelingen in bestand; uitgegaan van aantallen vaste waarnemers (?) MB&JD - visdief 2012 abusievelijk vermeld met nummercode noordse stern (2160)
Dijkmanshuizen	- geteld in 2010 en 2011; aantallen gemiddeld - gegevens ter beschikking gesteld door Natuurmonumenten - enkele dubbelingen in bestand; uitgegaan van aantallen NM
Ottersaat	- geteld 2010, 2011, 2012; aantallen gemiddeld - gegevens 2011 en 2012 ter beschikking gesteld door Natuurmonumenten - enkele dubbelingen in bestand; uitgegaan van aantallen vaste teller (GW) resp. NM
De Schans	- alleen enkele losse waarnemingen in bestand
(Oude) Molenkolk	- geteld 2010, 2011, 2012; aantallen gemiddeld - gegevens deels onder gebied 'Oude Molenkolk', deels onder 'Molenkolk' - uitgegaan van gegevens vaste waarnemers GW&EM (onder 'Oude Molenkolk')
Ceres	- geteld 2010 en 2011 - tureluur in bestand met nummercode kluut (4560); aangenomen dat tureluur bedoeld is
NIOZ-schorretje	- geen gegevens in bestand VWG; - in 2012 aanvullend bezocht door de heer V. Stork (zie toelichting in hoofdtekst)