



## **Milieueffectrapport deel 1**

### Dijkversterking Monnickendam Zeedijk

Auteur: Sweco

Registratienummer

Datum: 13-05-2024

Versie: 1

Status: 100% versie

Afdeling: PAO



Dit MER deel 1 is een ambtelijke conceptversie die ter toetsing aan de Commissie mer wordt voorgelegd. Het MER is geschreven op basis van de kansrijke alternatieven die uit zeef 1 van de verkenning naar voren zijn gekomen. De ontwerpen van deze kansrijke alternatieven zijn gebaseerd op de veiligheidsopgave die is voortgekomen uit de rekenmethoden en uitgangspunten uit de Nadere analyse veiligheidsopgave (NAV) uit 2023. Op basis van de op 9 juni 2023 gepubliceerde Notitie reikwijdte en detailniveau heeft de Commissie mer geadviseerd om de veiligheidsopgave nog een keer goed te beschouwen op basis van een aantal andere uitgangspunten/nieuwe inzichten (advies Commissie mer van 14 september 2023: <https://commissiemer.nl/adviezen/3744>). De veronderstelling is dat deze andere uitgangspunten/nieuwe inzichten mogelijk leiden tot een beperktere veiligheidsopgave (of voor sommige dijkvakken mogelijk geen opgave).

In paragraaf 2.4 en bijlage 12 is uitgebreider ingegaan op het resultaat van deze aanvullende analyse. Conclusie van de analyse is dat op basis van de veiligheidsopgave uit 2023 en de alternatieven die daarop zijn gebaseerd een goed beeld gekregen kan worden van de (bandbreedte in de) opgave en de effecten hiervan. De resultaten hiervan geven voldoende vertrouwen voor de keuze van een voorkeursalternatief. Wanneer in de planuitwerkingsfase uit vervolgonderzoeken blijkt dat de veiligheidsopgave toch beperkter is, dan kan dit op dat moment nog bij de uitwerking van het VKA worden meegenomen. Eventuele veranderingen aan het VKA leiden in dat geval zeer waarschijnlijk in het algemeen tot minder/kleinere effecten. In het geval er blijkt dat er *geen* sprake is van een veiligheidsopgave, kan worden besloten de planuitwerking te stoppen en het voorkeursalternatief niet vast te stellen in een projectbesluit.

Dat betekent dat de ontwerpen die zijn gebruikt voor de te onderzoeken alternatieven in dit MER uitgaan van een maximale veiligheidsopgave. Daarmee is de effectbeoordeling een 'worst case' benadering.



<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>22</b>
1.1 Aanleiding van het milieueffectrapport	22
1.2 Procedure Omgevingswet	23
1.2.1 Procedure en te nemen besluiten	23
1.2.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag	24
1.2.3 Te nemen besluiten	24
1.3 Milieueffectrapportage	25
1.3.1 Verplichting milieueffectrapportage	25
1.3.2 De procedure van de milieueffectrapportage	25
1.4 Leeswijzer	26
<b>2. Plangebied en opgaven van het project</b>	<b>28</b>
2.1 Ligging plangebied	28
2.2 Landelijke opgave en toetsing dijken	28
2.3 Doelen dijkversterking Monnickendam Zeedijk	30
2.4 Bepalen veiligheidsopgave	30
2.4.1 Advies Commissie mer om de veiligheidsopgave nader te analyseren.	30
2.4.2 Keuze om door te gaan met de keuze van een voorkeursalternatief	31
2.4.3 Wat is de invloed van de onzekerheden op de effectbeoordeling in dit MER?	32
2.5 Beleidskader en wet- en regelgeving	32
2.5.1 Waterwet / Omgevingswet	32
2.5.2 Nationale Deltaprogramma	33
2.5.3 Kennisprogramma Zeespiegelstijging	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
2.5.4 Hoogwaterbeschermingsprogramma	33
2.5.5 Kamerbrief Water en bodem sturend	33
<b>3. Onderzoeksmethodiek</b>	<b>35</b>
3.1 Plangebied en studiegebied	35
3.2 Afwegingskader versus beoordelingskader	35
3.2.1 Beoordelingskader	35
3.2.2 Afwegingskader	38
3.3 Opbouw effectanalyse en -beoordeling alternatieven	38
3.4 Mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen	40



<b>4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling</b>	<b>41</b>
4.1 Algemene beschrijving plangebied	41
4.2 Referentiesituatie per dijkvak	42
4.2.1 Dijkvak 5	42
4.2.2 Dijkvak 6	43
4.2.3 Dijkvak 7	43
4.2.4 Dijkvak 8	43
4.2.5 Dijkvak 9	43
<b>5. Kansrijke alternatieven</b>	<b>45</b>
5.1 Zeefproces van grof naar fijn	45
5.1.1 Zeef 0: Van bouwstenen naar oplossingsrichtingen	46
5.1.2 Zeef 1: Van oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven	51
5.1.3 Zeef 2: Van kansrijke alternatieven naar voorkeursalternatief	53
5.1.4 Planuitwerking voorkeursalternatief	53
5.2 Beschrijving alternatieven en meekoppelkansen in dit MER	53
5.2.1 Alternatief A: Binnenwaarts	54
5.2.2 Alternatief B: Buitenwaarts	56
5.2.3 Alternatief C: Kruinverlaging	59
5.2.4 Alternatief D: Profielbehoud	62
5.2.5 Meekoppelkansen	64
<b>6. Effectbeoordeling alternatieven</b>	<b>67</b>
6.1 Inleiding	67
6.2 Techniek	67
6.2.2 Waterveiligheid	67
6.2.3 Uitvoerbaarheid	70
6.2.4 Beheerbaarheid	73
6.2.5 Aanpasbaarheid	75
6.3 Milieu	77
6.3.1 Natuur	77
6.3.2 Waterkwantiteit	97
6.3.3 Waterkwaliteit	105
6.3.4 Bodem	110
6.3.5 Circulariteit en emissies	118
6.4 Omgeving	125
6.4.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit	125



6.4.2 Cultuurhistorie	135
6.4.3 Archeologie	143
6.4.4 Woon-, werk- en leefmilieu	151
6.4.5 Landbouw	156
6.4.6 Recreatie en medegebruik	162
6.4.7 Verkeer	166
6.4.8 Kabels & leidingen	172
6.5 Kosten	174
6.5.1 Investeringskosten	174
6.5.2 Levensduurkosten	176
6.5.3 Subsidiabel	178
6.6 Hinder tijdens aanleg	180
6.7 Globale effectanalyse meekoppelkansen	182
6.8 Samenvatting conclusie effectbeoordeling alternatieven zeef 2	187
6.8.2 Samenvatting effecten	187
6.8.2 Onderscheid effecten per dijkvak	195
<b>7. Voorkeursalternatief</b>	<b>201</b>
<b>Bijlage 1: Nadere analyse veiligheidsopgave</b>	<b>202</b>
<b>Bijlage 2: Beleidskader, wet- en regelgeving</b>	<b>203</b>
<b>Bijlage 3: Beschrijving referentiesituatie</b>	<b>208</b>
<b>Bijlage 4: Notitie oplossingsrichtingen</b>	<b>209</b>
<b>Bijlage 5: Notitie kansrijke alternatieven</b>	<b>210</b>
<b>Bijlage 6: Achtergrondrapport Natuur</b>	<b>211</b>
<b>Bijlage 7: Achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie</b>	<b>212</b>
<b>Bijlage 8: Achtergrondrapport bodem en water</b>	<b>213</b>
<b>Bijlage 9: Achtergrondrapport kabels en leidingen</b>	<b>214</b>
<b>Bijlage 10: Onderzoek ontplofbare oorlogsresten</b>	<b>215</b>
<b>Bijlage 11: Achtergrond circulariteit</b>	<b>216</b>
<b>Bijlage 12: Notitie veiligheidsanalyse naar aanleiding van advies Commissie mer</b>	<b>217</b>



## Samenvatting

### Introductie

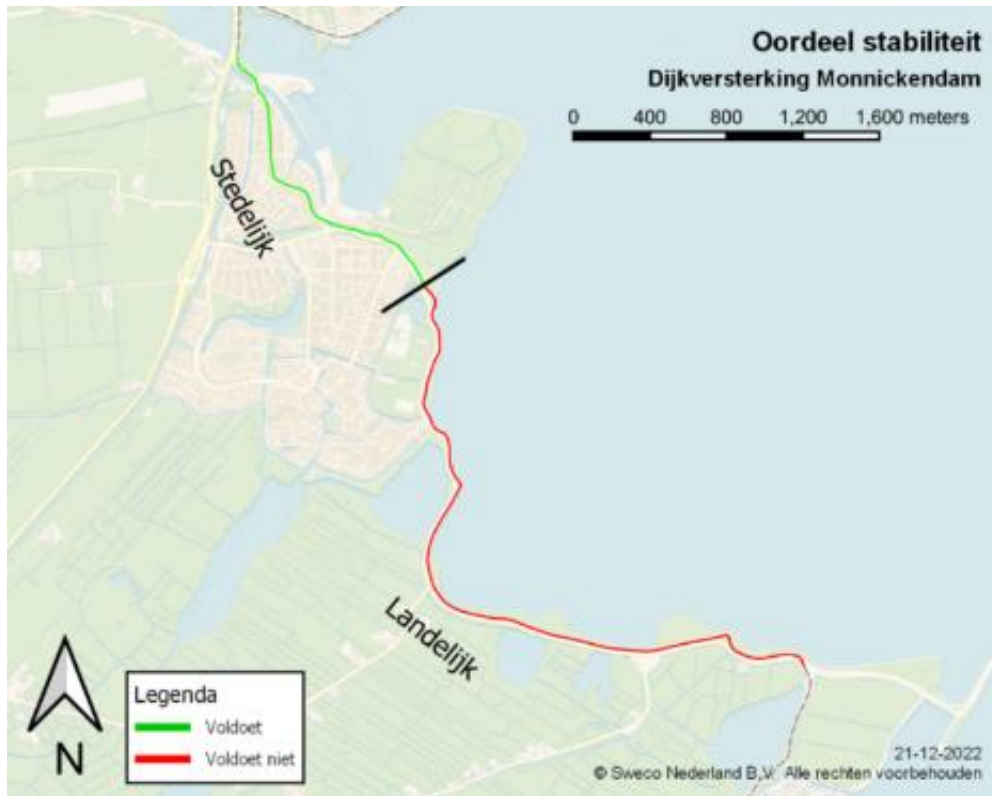
Alle dijken in Nederland worden periodiek getoetst op veiligheid. In een landelijke toetsronde in 2011 zijn delen van de dijk rond Monnickendam afgekeurd. De dijk is van groot belang voor de veiligheid van de regio. De Markermeerdijken beschermen 1,2 miljoen Noord-Hollanders tegen het water uit het Markermeer. Bij een eventuele doorbraak kan een groot gedeelte van de achterliggende polder overstromen, waarbij het water tot aan Amsterdam kan reiken. Het gaat om een relatief hoge en zware dijk die rust op een slappe grond. Dit heeft een nadelige invloed op de stabiliteit. De laatste grootschalige dijkversterking is meer dan 100 jaar geleden. De afgelopen decennia is de kering onder zijn eigen gewicht en door de slappe ondergrond langzaam in sterkte achteruit gegaan.

De Monnickendam Zeedijk ligt in een bijzonder gebied. Mede vanwege de rijke historie met de strijd tegen het water is de dijk aangewezen als provinciaal monument door de provincie Noord-Holland. De Monnickendam Zeedijk is een belangrijke route voor wandelaars en fietsers, met een goed uitzicht over de Gouwe, Marken, Monnickendam en de omliggende polders, en dient als een belangrijke verbinding voor zowel lokale inwoners als toeristen. Met het project dijkversterking Monnickendam Zeedijk is Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (verder: HHNK) voornemens om delen van de dijk bij Monnickendam te versterken, met inachtneming van omliggende belangen, duurzaamheid, het landschap en andere waarden in het gebied.

Om de dijkversterking te kunnen realiseren moet een projectbesluit worden genomen. Om het milieu en de waarden in de omgeving een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming van het projectbesluit, wordt een milieueffectrapportage uitgevoerd. U leest nu de samenvatting van deel 1 van het milieueffectrapport (MER deel 1).

### Planvoornemen

De Monnickendam Zeedijk is opgedeeld in twee delen: Monnickendam Stedelijk (Groene deel in figuur 2.1) en Monnickendam Landelijk (Rode deel in figuur 2.1). Het totale traject beslaat ongeveer 5,5 km. Op basis van een veiligheidsanalyse is gebleken dat er alleen een versterkingsopgave is op het gedeelte Monnickendam Landelijk.



Figuur S.1: Projectgebied Monnickendam Zeedijk: Monnickendam Stedelijk (groen) en Monnickendam Landelijk (rood)

Het landelijke deel van de dijk begint nabij het binnenwater "Het Braakje" en restaurant Mirror Paviljoen. Dit landelijke deel van de dijk wordt gekenmerkt door weinig bebouwing. In het landelijke gedeelte bevinden zich aan beide zijden natuurwaarden met onder andere Natura 2000 gebieden en delen van Natuur Netwerk Nederland (NNN). Binnendijks is een deel van het gebied in gebruik als agrarisch land.

De voorgenomen activiteit bestaat uit een versterkingsopgave voor het landelijke deel van de Monnickendam Zeedijk. De ingreep beperkt zich voor wat betreft de hoogwaterveiligheidsopgave tot een smalle zone rondom de te versterken dijk. De hoofddoelen voor de dijkversterking van het landelijk deel van de Monnickendam Zeedijk zijn:

1. het opleveren van een veilige dijk;
2. de dijk op een duurzame manier versterken;
3. een dijk ingepast in de omgeving;
4. de dijk op een sober en doelmatige manier versterken.

Een veilige dijk is voor het project de belangrijkste doelstelling. Na de versterking moet deze weer aan de norm voldoen. HHNK heeft beleid geformuleerd dat erop gericht is om hierbij zo duurzaam mogelijk te werken. Vanaf de eerste processtappen in de dijkversterking heeft duurzaamheid daarom een prominente rol.



## Doel van het milieueffectrapport

Om het milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming van het projectbesluit, wordt een milieueffectrapportage uitgevoerd. Aan het begin van het proces is door HHNK een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld en door de Provincie Noord-Holland ter inzage gelegd, waarin – na inspraak van burgers en andere stakeholders en advies van de Commissie mer – de thema's, mate van diepgang en het detailniveau van het huidige MER-onderzoek is bepaald. De Provincie Noord-Holland heeft na terinzagelegging door middel van een besluit van Gedeputeerde Staten de reikwijdte en het detailniveau van het MER vastgesteld.

Het MER is opgedeeld in twee delen. Deel 1 van het MER wordt tijdens de verkenningsfase van dit project opgesteld. Deel 1 van het MER dient ter onderbouwing van de keuzes die uiteindelijk moeten leiden tot een voorkeursalternatief (VKA). Om bij te dragen aan het kiezen van een VKA worden in deel 1 van het MER de milieueffecten van vier kansrijke alternatieven met elkaar vergeleken. In de Nota VKA zijn de resultaten van het MER samen met de andere wegingsfactoren samengenomen en is een afweging gemaakt om te komen tot het VKA. Dit VKA wordt vervolgens in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt. Het huidige MER-deelrapport wordt dan uitgebreid met een deel 2 tot een volledig MER (Deel 1 + 2) ter onderbouwing van het te nemen projectbesluit.

## Opbouw van het milieueffectrapport: een leeswijzer

In hoofdstuk 1 is toegelicht waarom dit milieueffectrapport is opgesteld en welke procedure wordt doorlopen. De locatie van het voornemen en het beleidskader waarmee rekening gehouden moet worden is beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk is het belangrijkste beleid beschreven. Een uitgebreidere beschrijving van wet- en regelgeving en relevant beleid op landelijk en provinciaal niveau is opgenomen in bijlage 2 van het MER.

Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethodiek. Daarbij wordt ook ingegaan op het verschil tussen het plangebied en het onderzoeksgebied en aan de hand van welke thema's en aspecten in dit MER de effecten worden onderzocht.

De effecten worden onderzocht ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen (zonder invloed van het planvoornemen) in het plangebied (de referentiesituatie). In bijlage 3 van dit MER is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen. Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de belangrijkste punten per dijkvak. In hoofdstuk 5 wordt het planvoornemen beschreven. Eerst wordt toegelicht hoe via het zeeproces de alternatieven zijn geselecteerd. Daarna worden de alternatieven nader toegelicht.

De effecten van de alternatieven zijn per thema beschreven in hoofdstuk 6. Voor drie van deze thema's is een deelrapport opgesteld: bodem, Landschap/Cultuurhistorie/Archeologie en Natuur. Daarin is een uitgebreidere (effect)analyses opgenomen. Per thema wordt daar naar verwezen indien dat van toepassing is. Voor de overige aspecten is de volledige analyse in het MER opgenomen.

In de Nota Voorkeursalternatief zijn de uitkomsten van de effectanalyse in hoofdstuk 6 meegenomen in de integrale afweging van de alternatieven. In de Nota voorkeursalternatief is een voorkeursalternatief vastgesteld. Daarin is ook toegelicht hoe het vervolgproces er uitziet.





## Onderzoeksmethodiek

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de Monnickendam Zeedijk te versterken. In de projectprocedure wordt een zeefproces toegepast om van alle theoretisch mogelijke manieren om de dijk te versterken te komen tot realistische alternatieven die in MER deel 1 met elkaar worden vergeleken. Dit zeefproces wordt nader toegelicht in hoofdstuk 5. Daarin wordt ook beschreven welke keuzes in dat zeefproces zijn gemaakt.

Bij het zeefproces zijn een 'beoordelingskader' en een 'afwegingskader' gehanteerd om manieren om de dijk te versterken met elkaar te vergelijken en op basis van de vergelijking te komen tot een selectie. Voor de effectbeoordeling in het MER is het beoordelingskader gebruikt.

### Beoordelingskader

Het beoordelingskader wordt gebruikt om mogelijkheden met elkaar te vergelijken op thema's als techniek, milieu, omgeving en kosten. Het beoordelingskader geeft een overzicht van de milieuaspecten en beoordelingscriteria die binnen deze thema's worden onderzocht en de wijze van beoordeling hiervan in het MER. Een tabel met het volledige beoordelingskader is opgenomen in paragraaf 3.2.1.

Per milieuaspect wordt in hoofdstuk 6 allereerst aangegeven welke effecten voor het betreffende aspect relevant zijn en welke beoordelingscriteria worden gehanteerd. De beschreven effecten worden per aspect samengevat in een tabel, waarin de effecten in de vorm van een relatieve plus/min-beoordeling worden weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de beoordeling van de milieueffecten zijn de volgende aanduidingen gehanteerd:

Tabel 3.3: Beoordelingswijze alternatieven

Score	Beoordeling van het effect
++	sterk positief effect
+	positief effect
0/+	beperkt positief effect
0	geen of nauwelijks effect
0/-	beperkt negatief effect
-	negatief effect
--	sterk negatief effect

De effecten worden veelal bepaald op basis van bestaande informatie en kwalitatieve analyses. Het doel is in MER deel 1 vooral om de relevante onderscheidende elementen tussen de alternatieven in beeld te krijgen. In paragraaf 3.2.1 is aangegeven wat per onderzocht milieuaspect het detailniveau is van de effectbeoordeling in deze stap.

Effecten worden in principe voor het hele dijktraject beschreven, tenzij er in een of meerdere dijkvakken een specifieke situatie geldt. In dat laatste geval worden de dijkvakken apart beschreven. Daarmee wordt veel herhaling per dijkvak voorkomen, maar ontstaat er wel inzicht in dijkvakken waarvoor mogelijk andere keuzes gemaakt moeten worden dan voor de rest van het dijktraject.

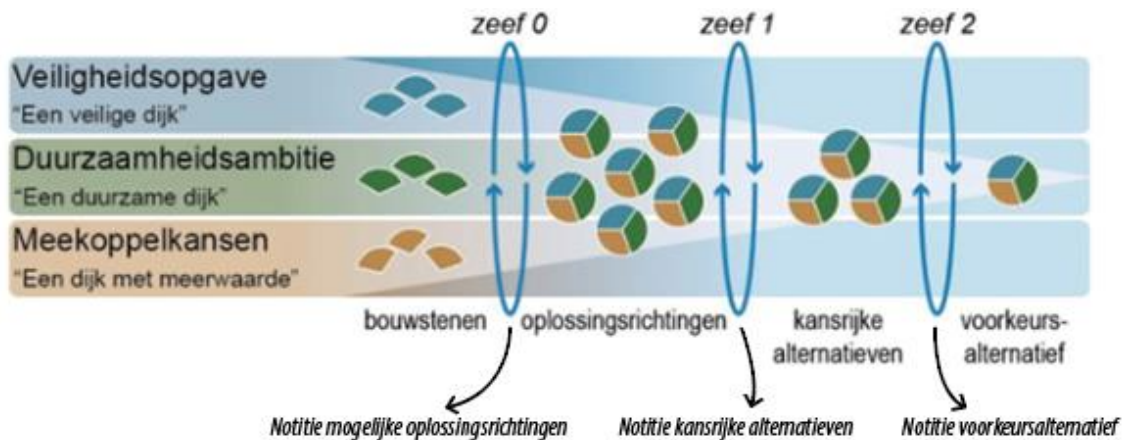


### Referentiesituatie

Van de alternatieven worden de effecten bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling. Autonome ontwikkelingen zijn ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen en die ook ontwikkeld worden als de dijkversterking niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie is voor het plangebied op hoofdlijnen beschreven in hoofdstuk 4. In bijlage 3 is de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen per aspect beschreven. Om de effecten van het planvoornemen te kunnen bepalen ten opzichte van de referentiesituatie, is de referentiesituatie altijd het 0-punt. Een effect is namelijk *ten opzichte van* deze referentiesituatie neutraal, positief of negatief.

### Zeefproces

Om uiteindelijk tot een voorkeursalternatief te komen wordt in de Verkenningfase gewerkt 'van grof naar fijn'. Hierbij worden drie zogenoemde 'zeven' toegepast: zeef 0, 1 en 2. In het zeefproces wordt vanuit mogelijke bouwstenen, naar oplossingsrichtingen, naar kansrijke alternatieven en vervolgens naar een voorkeursalternatief gewerkt. De kansrijke alternatieven worden in deel 1 van het MER beoordeeld op hun milieueffecten. Dat gebeurt in voorliggend MER-deel. Aan de hand van die beoordeling wordt het 'voorkeursalternatief' ontwikkeld. Dit voorkeursalternatief wordt vervolgens in meer detail ontworpen. Het ontwerp van het voorkeursalternatief wordt in deel 2 van het MER nogmaals beoordeeld op zijn effecten. Hieronder wordt het zeefproces gevisualiseerd.



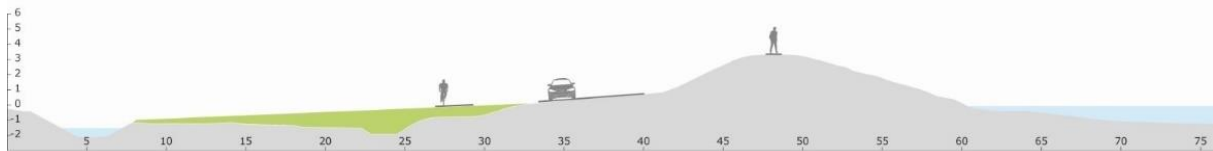
Figuur S.1: Zeefproces, met als resultaat van elke zeef een notitie met daarin de afweging voor gemaakte keuzes

### Welke situaties zijn in het milieueffectrapport onderzocht?

In paragraaf 5.1 is beschreven hoe in zeef 0 en 1 vanuit bouwstenen oplossingsrichtingen zijn samengesteld en hoe op basis daarvan kansrijke alternatieven zijn geselecteerd. Deze kansrijke alternatieven worden in MER deel 1 beoordeeld op hun effecten. In dit MER worden ze verder 'alternatieven' genoemd. De alternatieven worden hieronder toegelicht.

#### Alternatief A: Binnenwaarts

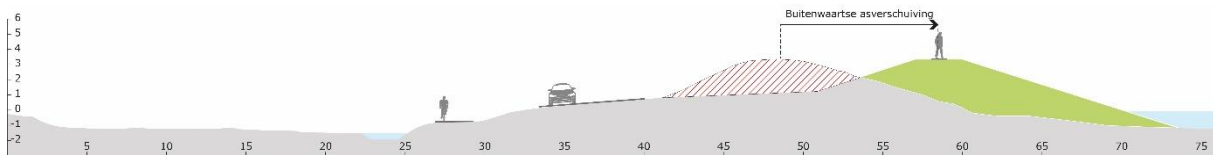
In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een bermverbreding aan de binnenzijde. De as van de dijk blijft in dit alternatief op de huidige plek liggen. Bij de uitvoering van dit alternatief zijn maatregelen nodig om schade aan de weg te beperken. Als gevolg van de bermverbreding moet de sloot worden verlegd. Figuur S.2 geeft weer hoe dit alternatief er uit kan zien ter hoogte van dijkvak 5. In paragraaf 5.2.1 zijn ook voor andere dijkvakken van dergelijke principe schetsen opgenomen.



Figuur S.2: Bermverbreding dijkvak 5.

### Alternatief B: Buitenwaarts

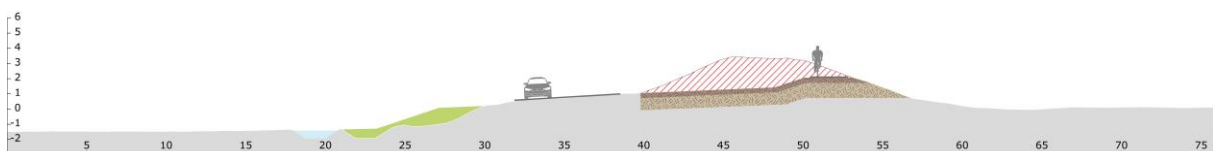
In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een oplossingsrichting met een ruimtebeslag naar de buitenzijde gericht. In dit alternatief verschuift de as van de dijk ook buitenwaarts. Dit betekent dat de binnenberm naar buiten toe wordt verbreed, waarbij de N518 op de huidige plek kan blijven liggen. De huidige kruin van de dijk wordt (deels) afgegraven en aan de buitenzijde van de dijk opnieuw aangelegd. Figuur S.3 geeft weer hoe dit alternatief er uit kan zien ter hoogte van dijkvak 5. In paragraaf 5.2.2 zijn ook voor andere dijkvakken van dergelijke principe schetsen opgenomen.



Figuur S.3: Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 5.

### Alternatief C: Kruinverlaging

In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een verlaging van de kruin, om de stabiliteitsopgave op te lossen. Door het verlagen van de kruin neemt de druk van de dijk op de ondergrond af, waardoor de stabiliteitsopgave wordt opgelost. In vrijwel alle dijkvakken kan met kruinverlaging de volledige opgave worden opgelost, zonder dat de dijk te laag wordt. In dijkvak 8 is aanvullend een bermverbreding aan de binnenzijde nodig om de stabiliteit te garanderen. Om erosie van de dijk ten gevolge van overloop en overslag te voorkomen moet de dijk bij het alternatief kruinverlaging overslagbestendig worden gemaakt. Op een deel van de nieuwe dijk kan gelijktijdig een verbreding van het fietspad worden gerealiseerd. Figuur S.4 geeft weer hoe dit alternatief er uit kan zien ter hoogte van dijkvak 8. In paragraaf 5.2.3 zijn ook voor andere dijkvakken van dergelijke principe schetsen opgenomen.



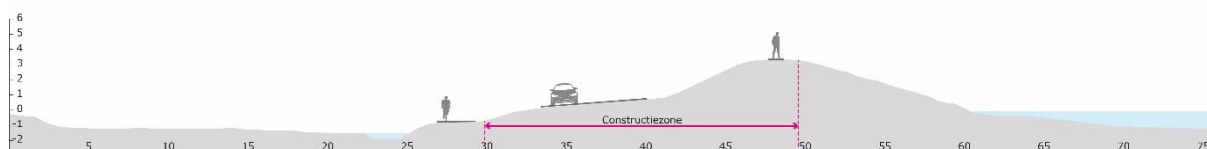
Figuur S.4. Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 8. Rood gearceerd: het weg te graven dijklichaam. Ook bruine delen moeten eerst worden afgegraven en dan het vereiste materiaal aangebracht. Donkerbruin: teelaarde. Lichtbruin: kleilaag. Groen: bermverbreding.

### Alternatief D: Profielbehoud

In dit alternatief is het uitgangspunt om het huidige profiel van de dijk te behouden en zorg te dragen voor een minimaal ruimtebeslag. Daarnaast blijven de weg en het fietspad behouden in deze



oplossingsrichting. De maatregel waar in dit alternatief vanuit is gegaan, is het plaatsen van een verticale langsconstructie (damwand) in de binnenberm of teen van de dijk. Figuur S.5 geeft weer hoe dit alternatief er uit kan zien ter hoogte van dijkvak 5. In paragraaf 5.2.4 zijn ook voor andere dijkvakken van dergelijke principe schetsen opgenomen.



Figuur S.5: Profielbehoud dijkvak 5.

**Kader S.1: Veiligheidsopgave**

De vier alternatieven zijn gebaseerd op de veiligheidsopgave die in de Nadere analyse veiligheidsopgave uit 2023 naar voren is gekomen. De Commissie mer heeft in haar advies voor de reikwijdte en het detailniveau van het MER geadviseerd om deze veiligheidsopgave nog een keer goed te beschouwen op basis van een aantal andere uitgangspunten/nieuwe inzichten (advies Commissie mer van 14 september 2023: <https://commissiemer.nl/adviezen/3744>). De veronderstelling is dat deze andere uitgangspunten/nieuwe inzichten mogelijk leiden tot een beperktere veiligheidsopgave (of voor sommige dijkvakken mogelijk geen opgave). In paragraaf 2.4 en bijlage 12 is uitgebreider ingegaan op het resultaat van deze aanvullende analyse. Conclusie van de analyse is dat op basis van de veiligheidsopgave uit 2023 en de alternatieven die daarop zijn gebaseerd een goed beeld gekregen kan worden van de (bandbreedte in de) opgave en de effecten hiervan. De resultaten hiervan geven voldoende vertrouwen voor de keuze van een voorkeursalternatief. Wanneer in de planuitwerkingsfase uit vervolgonderzoeken blijkt dat de veiligheidsopgave toch beperkter is, dan kan dit op dat moment nog bij de uitwerking van het VKA worden meegenomen. Eventuele veranderingen aan het VKA leiden in dat geval zeer waarschijnlijk in het algemeen tot minder/kleinere effecten.

**Wat zijn de resultaten van het milieueffectrapport?**

In MER deel 1 zijn de vier alternatieven op hun effecten beoordeeld. Hieronder is een tabel opgenomen waarin de effectbeoordeling per thema is weergegeven. Onder de tabel wordt kort toegelicht hoe de vier alternatieven (A: Binnenwaarts, B: Buitenwaarts, C: Kruinverlaging, D: Profielbehoud) zijn beoordeeld en waar de alternatieven van elkaar verschillen.

THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITERIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
<b>Techniek</b>						
	<b>Waterveiligheidswinst</b>	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	0/+	++
	<b>Uitvoerbaarheid</b>	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0/-	-	0	0



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITEIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
	<b>Beheerbaarheid</b>	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater.	0/-	0/-	0	-
	<b>Aanpasbaarheid</b>	Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte in het licht van veranderingen van waterstanden ten gevolge van klimaatverandering.	0	0	0	--
<b>Milieu*</b>						
	<b>Natuur</b>	Effect op N2000-gebieden	-	--	0/-	0/-
		Effect op NNN-gebieden	-	-	-	0/-
		Effect op overige beschermde gebieden	-	0/-	0/-	0
		Effect op beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-
		Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	-	-	0/-	0
	<b>Waterkwantiteit</b>	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0	0	0/-
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0	0	0/+
		Invloed op oppervlaktewater	0	0/-	0	0
	<b>Waterkwaliteit</b>	Effect op (grond)waterkwaliteit	0	0	0	0
		Effect op KRW doelen (ecologische toestand)	0	0/-	0	0
		Effect op KRW doelen (chemische toestand)	0	0	0	0
	<b>Bodem</b>	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0	0
		Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)	-	--	0/-	0
		Vervorming	-	-	0/-	0/-
	<b>Circulariteit en emissies</b>	Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus.	-	-	0/-	--
		Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project	-	-	0/-	--



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITEIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
<b>Omgeving</b>						
	<b>Landschappelijke inpassing</b>	Effect op het lengteprofiel	0	--	--	0
		Effect op het dijkprofiel	0/-	--	--	0
		Effect op het aanliggend landschap	-	-	0/-	0
		Effect op de belevingswaarde	0/-	-	--	0
		Toekomstwaarde	0	--	-	-
	<b>Cultuurhistorie</b>	Effect op het historisch bepaalde tracé	0/-	--	-	0
		Effect op het dijkprofiel	0/-	--	--	0/-
		Effect op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken	0/-	--	0/-	0
		Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen	-	--	--	0/-
	<b>Archeologie</b>	Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	0/-	--	-	-
	<b>Woon-, werk- en leefmilieu</b>	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	--	0/-	0/-	0/-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	-	-	0/-	0/-
	<b>Landbouw</b>	Verandering areaal	-	0	0	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0/-	0	0	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	0	0	0/-
	<b>Recreatie en medegebruik</b>	invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	--	-	0/-	0/-
	<b>Verkeer</b>	Effect op verkeersveiligheid	+	0/+	0/+	0/-
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0	0
	<b>Kabels &amp; leidingen</b>	Effect op kabels & leidingen	--	0/-	-	-
	<b>Hinder tijdens aanleg</b>	Mate waarin hinder tijdens aanleg optreedt, o.a. geluid en stofhinder, trillingen. NB. Verkeersoverlast en bereikbaarheid en effecten op natuur zijn onder ander criteria opgenomen.	-	-	-	0/-
<b>Kosten</b>						
	<b>Investeringskosten</b>	Realisatiekosten inclusief vastgoed	0/-	-	++	-



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITEIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
	<b>Levensduurkosten</b>	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0/-	-	++	-
	<b>Subsidiabel</b>	In hoeverre voldoen de oplossingen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	0	0	0	0

### Waterveiligheid

Alle alternatieven hebben positieve effecten op de waterveiligheid. De grootste waterveiligheidswinst ontstaat bij alternatieven A en D.

### Uitvoerbaarheid

Alternatief A en B leveren beperkingen op ten aanzien van de uitvoerbaarheid. Het effect van alternatief A is beperkt negatief door de lange uitvoeringsduur, tijdelijke werkbaan en herstel aan de N518 in combinatie met verder regulier grondwerk. Het effect van alternatief B is negatief, door de lange uitvoeringsduur, grootschalige tijdelijke werkbaan en vele benodigde handelingen. Voor alternatief C en D geldt dat er voldoende ervaring is met de gebruikte technieken, waardoor geen beperkingen in de uitvoerbaarheid worden verwacht.

### Beheerbaarheid

Alternatief C heeft een neutraal effect, hier verandert vrij weinig ten aanzien van het beheer en onderhoud. Alternatief A en B scoren beperkt negatief ten aanzien van beheer en onderhoud, doordat het aantal vierkante meter te maaien oppervlak toeneemt. Grote krachten op de constructie van alternatief D in combinatie met de slappe grond kunnen over de jaren leiden tot holle ruimtes rondom de constructie. Omdat beheer van deze constructie beperkt mogelijk is, is dit een voortdurend aandachtspunt voor de beheerder. Dit is negatief beoordeeld.

### Aanpasbaarheid

Wanneer een alternatief in de toekomst aanpasbaar is, is het effect maximaal neutraal. Alternatieven A, B en C blijven groene keringen in grond. Deze zijn in de toekomst uitbreidbaar/aanpasbaar. Daarmee is het effect neutraal. De constructie voor alternatief D is lastig aanpasbaar en scoort daarom sterk negatief.

### Natuur: Effecten op Natura 2000-gebied

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op Natura 2000-gebied. Alternatief C en D leiden tot beperkte negatieve effecten. In deze alternatieven is alleen sprake van versturende effecten in de aanlegfase. Er is geen sprake van areaalverlies. De kans op significant negatieve effecten is gering. Bij alternatief A is er sprake van een matige verslechtering van kwaliteit als gevolg van verstoring en ruimtebeslag op foerageergebied. Hierdoor is er een kleine kans op significant negatieve effecten, waardoor er sprake is van een negatief effect.



De grootste effecten ontstaan bij alternatief B. Hier is sprake van areaalverlies van Natura 2000-gebied. De kans dat met dit alternatief significant negatieve effecten optreden is groot, waardoor dit alternatief sterk negatief is beoordeeld.

#### **Natuur: Natuurnetwerk Nederland (NNN)**

Drie van de vier alternatieven hebben een zodanig ruimtebeslag binnen NNN-gebied, dat er sprake is van een negatief effect. Kanttekening is dat alternatief A en B (resp. 4,1 en 3,4 ha) een groter ruimtebeslag hebben dan alternatief C (0,14 ha). Alternatief D kent geen ruimtebeslag in NNN, maar levert in de aanlegfase wel tijdelijke verstoring op. Het effect van dit alternatief is daarom beperkt negatief.

#### **Natuur: Overige beschermde gebieden**

Alternatief D levert geen effecten op overige beschermde natuurgebieden op. Alternatief B en C hebben een beperkt negatief effect op overige beschermde natuurgebieden. Bij deze alternatieven is sprake van een klein ruimtebeslag (resp. 0,5 en 0,48 ha) op Ganzenfoerageergebied en/of Bijzonder Provinciaal Landschap. Het grootste effect ontstaat bij alternatief A. Hier is sprake van ruimtebeslag van 9,1 ha in ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. Dit permanente ruimtebeslag levert een negatief effect op.

#### **Natuur: Beschermde flora en fauna**

Alle alternatieven hebben een negatief effect op beschermde flora en fauna. In de beoordeling onderscheiden de alternatieven zich hierin niet van elkaar.

#### **Natuur: Biodiversiteit (rode lijst-soorten)**

Alternatief A en B zijn negatief beoordeeld. Deze alternatieven kennen geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag een afname van de biodiversiteit. Ook alternatief C kent geen maatregelen die de biodiversiteit vergroten. Doordat dit alternatief minder ruimtebeslag kent, neemt de biodiversiteit in mindere mate af dan in alternatief A en B. Alternatief C is daarom beperkt negatief beoordeeld. Alternatief D kent geen maatregelen waardoor de biodiversiteit toeneemt, er zal echter ook geen permanente afname van de biodiversiteit ontstaan. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld.

#### **Waterkwantiteit: Grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)**

Alternatief B en C zullen geen effect op de omgeving opleveren als gevolg van grondwaterstanden. Dit kan wel gebeuren bij alternatief A en D. De damwand in alternatief D zorgt er voor dat binnendijks een beperkt lagere grondwaterpeil ontstaat. Dat leidt tot beperkte kans op verdroging en daarmee beperkt negatieve effecten op met name natuur en landbouw. Alternatief A kan leiden tot effecten op woningen. In dit alternatief ontstaat bij veel neerslag op een enkele locatie een hogere grondwaterstand. Hierdoor kan mogelijk overlast ontstaan in kruipruimtes. Dit effect treedt op bij een maatwerklocatie. Mogelijk kunnen deze effecten nog worden beperkt of weggenomen bij de verdere uitwerking van het ontwerp.

#### **Waterkwantiteit: Toename/afname van het waterbezwaar**

Alternatief A, B en C kennen geen effecten ten aanzien van het waterbezwaar. Door de damwand in alternatief D ontstaat mogelijk een beperkte afname van het waterbezwaar. Dit is beperkt positief beoordeeld.





### **Waterkwantiteit: Oppervlaktewater**

De alternatieven leiden niet of nauwelijks tot een toe- of afname van oppervlaktewater met beperking van berging of doorstroming tot gevolg.

### **Waterkwaliteit**

In geen van de alternatieven worden effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit en/of de chemische toestand van het water. Alleen in alternatief B wordt een beperkt effect verwacht op de ecologische toestand van het water. Het gaat om tijdelijke effecten als gevolg van suspensie van bodemmateriaal en doordat de waterbodem in eerste instantie na aanleg geen planten en leven bevat. Dit zal zich echter herstellen. In de andere alternatieven worden geen effecten verwacht.

### **Bodem: Verontreinigingen**

In drie van de vier alternatieven is er sprake van het verwijderen van verontreiniging in de bodem, waardoor de bodemkwaliteit (beperkt) verbetert. Alternatief A levert het meest positieve effect op, doordat dit alternatief leidt tot sanering van een stortplaats. In alternatief D wordt geen effect verwacht op de bodemkwaliteit.

### **Bodem: Aardkundige waarden**

In drie van de vier alternatieven is sprake van aantasting van aardkundige waarden. Alleen in alternatief D is hier geen sprake van. De aantasting is het grootst in alternatief A en B, waar over (vrijwel) de gehele lengte aardkundige waarden worden aangetast. In alternatief C is alleen in dijkvak 8 sprake van een aantasting, waardoor het effect als beperkt negatief wordt beschouwd.

### **Bodem: Verandering maaiveldhoogte en waterbodem door oppersing of verschuiving**

Alle vier de alternatieven leveren een risico op vervorming op. Dit risico is het grootst in alternatief A en B, waarin meer zand en klei wordt toegepast. Het grotere gewicht geeft een groter risico op vervorming. In alternatief C en D is het risico kleiner omdat het gewicht in die alternatieven gelijk blijft of zelfs afneemt.

### **Circulaire materiaalbalans**

Alle alternatieven scoren (beperkt) negatief. Dat komt doordat een positieve beoordeling op circulariteit niet haalbaar is; het doel van circulariteit is om alleen hernieuwbare, hergebruikte en gerecyclede materialen te gebruiken, wat bij realisatie maximaal leidt tot een neutraal klimaateffect.

### **Beperking emissies**

Ook hier hebben alle alternatieven negatieve effecten. Er zal namelijk geen netto negatieve emissie (oftewel: opname) van broeikasgassen plaatsvinden. Alternatief D stoot de grootste hoeveelheid CO<sub>2</sub> uit van alle alternatieven en scoort daarom sterk negatief. Alternatief C heeft 69,3% minder uitstoot dan Alternatief D en scoort hierdoor beperkt negatief. Alternatief A en B stoten respectievelijk 15,8% en 28,5% minder uit dan Alternatief D en scoren hierdoor negatief.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Lengteprofiel**

Alternatieven A en D hebben geen effect op het lengteprofiel, omdat het huidige kronkelende karakter en kruinlijn worden behouden. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen niet. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het lengteprofiel, omdat het kronkelende karakter en kruinlijn worden aangetast. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen.



### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Dijkprofiel**

Alternatief D heeft geen effect op het dijkprofiel. In alternatief A wordt de binnenberm verbreed. Een negatief effect kan optreden omdat de verhouding binnenberm en dijklichaam niet meer herkenbaar is. Het dijklichaam zelf en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin blijft gelijk. Hier treedt geen effect op. Het totaaleffect is beperkt negatief. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het dijkprofiel, omdat in beide gevallen het dijklichaam wordt aangetast en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin wijzigt.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Aanliggend landschap**

Het effect op het aanliggend landschap is in alternatief D neutraal. Alternatief C zorgt voor een beperkt negatief effect doordat een smalle strook van het binnendijkse veenpolderlandschap verdwijnt. Alternatief A en B hebben een negatief effect op het aanliggend landschap door het verdwijnen van een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap (A) of buitendijkse vooroevers (B).

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Belevingswaarde**

Alle alternatieven hebben een (beperkt) negatief effect op de belevingswaarde, behalve alternatief D. Door een smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap in alternatief A verzwakt de samenhang met het binnendijkse landschap. In alternatief B zorgt de verschuiving van de middenas tot een verbreding van de binnenberm en daarmee voor minder samenhang tussen de dijk en het veenpolderlandschap. De belevingswaarde in alternatief C is sterk negatief, doordat de dijk veel minder herkenbaar wordt.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Toekomstwaarde**

Alleen alternatief A scoort neutraal. Alle andere alternatieven scoren negatief.

### **Cultuurhistorie: Historisch bepaald tracé**

Alternatief D heeft geen effect. De dijk blijft hier op de huidige plaats liggen. De andere drie alternatieven hebben allemaal een (beperkt) negatief effect op het historisch bepaald tracé, waarbij alternatief B een sterk negatief effect heeft doordat het dijklichaam wordt afgegraven. Het huidige tracé van de dijk verdwijnt.

### **Cultuurhistorie: Dijkprofiel**

Alternatief A en D hebben een beperkt negatief effect. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect, doordat de samenstelling van het dijklichaam verdwijnt en de vorm van het dijkprofiel wijzigt.

### **Cultuurhistorie: Buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken**

Alternatief D heeft geen effect. Alternatief A en C een beperkt negatief effect. Alternatief B heeft een sterk negatief effect, doordat het provinciale monumentale karakter van de buitendijkse landen verdwijnt.

### **Cultuurhistorie: Cultuurhistorisch waardevolle elementen**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op cultuurhistorisch waardevolle elementen. Het effect van alternatief D is beperkt negatief door de tijdelijke werkbaan. Alternatief A raakt binnenwaartse waarden. Alternatief B en C hebben een effect op de historische sluisen. Hierdoor is het effect sterk negatief.



### **Archeologie**

De dijk is een archeologisch monument. Op basis van historische kaarten is te zien dat het dijktracé meerdere keren is aangepast. De mogelijkheden om resten uit het oude dijktracé aan te treffen onder de huidige dijk zijn groot, net zoals de mogelijkheid om resten aan te treffen in de binnen- en de buitenberm. Daarnaast zijn er drie locaties waar de kans op aanwezigheid van archeologische resten, zoals oude sluzen en gebouwen, ook groot is. Tevens kunnen in de Gouwzee archeologische resten worden aangetroffen. Alle alternatieven hebben om deze reden negatieve effecten op archeologische verwachtingswaarden en beschermde waarden. Alternatief A heeft het minst negatieve effect. Alle andere alternatieven hebben negatieve effecten, doordat de werkzaamheden plaatsvinden in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde en mogelijke aantasting van landelijke archeologische resten. Voor alternatief B is mogelijke ook sprake van aantasting van maritieme archeologische resten.

### **Woon-, werk- en leefmilieu**

Het woongenot, bedrijfsfuncties en perceelfuncties vormen een belangrijk aspect van de woon-, werk- en leefomgeving. De dijkversterking heeft betrekking op een gedeelte van de dijk waar relatief weinig woningen direct aan grenzen, met enkele uitzonderingen zoals adressen aan de Zeedijk en Bereklaauw. Het gebruik van de percelen in de omgeving is divers en omvat agrarisch grasland, natuurgebieden, waterpartijen en woonpercelen, met bebouwing van agrarische bedrijven op ruime afstand van de dijk.

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op het bebouwing en percelen, onder andere doordat de tijdelijke werkbaan een tijdelijk ruimtebeslag legt. Alternatief A heeft een sterk negatief effect omdat de binnenwaartse versterking verschillende percelen raakt. Alternatieven A en B hebben een negatief effect, doordat er sprake is van permanente functieveranderingen als gevolg van de alternatieven.

### **Landbouw**

Het effect van alle alternatieven op de omliggende landbouwbedrijven is beperkt (neutraal of tijdelijk), met uitzondering van oplossingsrichting 'Binnenwaarts', waarin een negatief effect ontstaat door areaalverlies met negatieve effecten op de bedrijfsvoering.

### **Recreatie en medegebruik**

De Monnickendam Zeedijk is een belangrijke route voor wandelaars en fietsers, met een goed uitzicht over de Gouwzee, Marken, Monnickendam en de omliggende polders, en dient als een belangrijke verbinding voor zowel lokale inwoners als toeristen. Aan de dijk ligt buitenwaarts bij dijkvak 5 het Mirror Paviljoen: een restaurant met terras met uitzicht over de Gouwzee. Het paviljoen grenst aan het recreatiegebied Hemmeland. Bij dijkvak 5 ligt binnenwaarts het sportterrein van de gemeente Waterland. Alternatieven C en D hebben beperkt negatieve effecten op deze recreatieve functies. Alternatief B heeft een negatief effect op met name de aanwezige horeca. Alternatief A heeft sterk negatieve effecten, omdat in dat alternatief de sportvelden in ernstige mate worden aangetast.

### **Verkeer**

In de huidige situatie zijn veel klachten over de verkeersveiligheid, onder andere de gereden snelheid, de combinatie van bochtige delen, inhaalacties en de menging van recreatief en toeristisch verkeer en fietsers die oversteken een hoge subjectieve onveiligheid. Alle alternatieven hebben een neutraal effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid. Wat betreft verkeersveiligheid hebben



alternatieven A, B en C een positief effect omdat hierin de N518 verbeterd kan worden. Alternatief D verandert deze situatie niet maar kan in de aanlegfase wel tot beperkt negatieve effecten leiden.

### **Effect op kabels en leidingen**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op kabels en leidingen. Op enkele plekken in het tracé moeten kabels en leidingen vervangen/aangepast worden. Uitzondering is alternatief A: dit heeft een sterk negatief effect door aantasting van de kabels en leidingen in de binnenberm, met als gevolg vervanging/verplaatsing van de kabels en leidingen over dit hele tracé.

### **Kosten**

Alternatief C heeft de minste realisatiekosten. Alternatief B en D zijn vergelijkbaar met elkaar en hebben de hoogste realisatiekosten, de realisatiekosten zijn van alternatief A gemiddeld. De beheer- en onderhoudskosten van de verschillende alternatieven verschillen onderling weinig. De verhouding in levensduurkosten is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven. Alle alternatieven zijn sober en doelmatig. Er worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht.

### **Onderscheidende effecten per dijkvak**

De effecten van de vier alternatieven zijn in het algemeen beschreven voor het gehele tracé. Een aantal effecten treden echter specifiek op in een of een aantal dijkvakken. Door deze specifieke en onderscheidende verschillen toe te lichten, wordt er meer nuance aangebracht in de scores. Figuur S.6 vat samen op welke plekken onderscheidende effecten te verwachten zijn. Dit draagt bij aan de keuze voor het voorkeursalternatief, waarin eventuele samengestelde oplossingen ook mogelijk zijn.

#### *Alternatief A: binnenwaarts*

In dijkvak 5 bevinden zich sportvelden aan de binnenzijde die geraakt worden. Dit is bepalend voor de sterk negatieve score op recreatie. Twee woningen aan de Bereklaauw bevinden zich op korte afstand aan de binnenzijde. Vanwege het ruimtebeslag is dit hoofdzakelijk verantwoordelijk voor de sterk negatieve score op woongenot. Verder zullen de bermverbreding en tijdelijke werkbaan in dijkvak 6 en 8 in braken worden uitgevoerd. Op deze locaties is dit complex en er kan materiaalverlies optreden door zettingen. In dijkvak 7 worden de meeste negatieve effecten op landbouw verwacht.

Positieve effecten voor bodem worden onder andere veroorzaakt door het saneren van een stortplaats in dijkvak 5.

#### *Alternatief B: buitenwaarts*

Aan de buitenzijde van de dijk bevindt zich in dijkvak 5 het Mirror Paviljoen. Met alternatief buitenwaarts zal hier een bijgebouw geraakt worden en zullen er effecten zijn op de belevingswaarde. Dit werkt door in de beperkt negatieve score voor woongenot en negatieve score voor recreatie. De grootste milieu effecten worden waargenomen in dijkvak 5,6 en 7 waar dit alternatief het meeste ruimtebeslag in Natura-2000 gebied heeft. Hier bevinden zich ook de grootste uitvoeringsrisico's en investeringskosten.

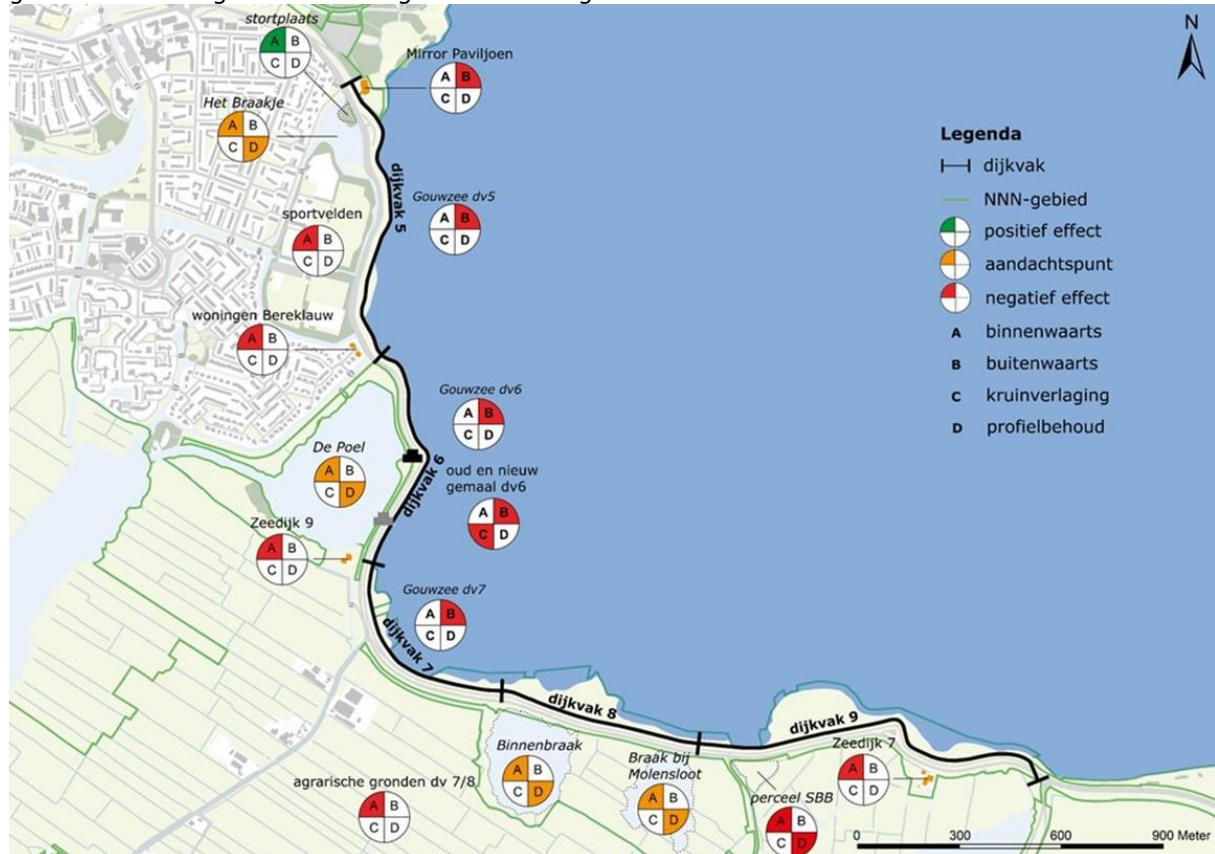
#### *Alternatief C: kruinverlaging*

In dijkvak 5 bevinden zich kruisleidingen die geraakt worden door het alternatief. In dijkvak 6 heeft het alternatief de meeste invloed op cultuurhistorische objecten die in de dijk zijn gelegen. Diverse negatieve effecten op milieu en omgeving zijn gerelateerd aan de beperkte bermverbreding in dijkvak 8.



*Alternatief D: profielbehoud*

Dit alternatief kent weinig onderscheidende verschillen per dijkvak. Alleen in dijkvak 6 en 8 zal een tijdelijke werkbaan moeten worden aangelegd in de binnendijs gelegen braken. Dit zorgt hier voor grotere uitvoeringsrisico's en hogere investeringskosten.



Figuur S.6: Overzicht onderscheidende verschillen dijkvakken.

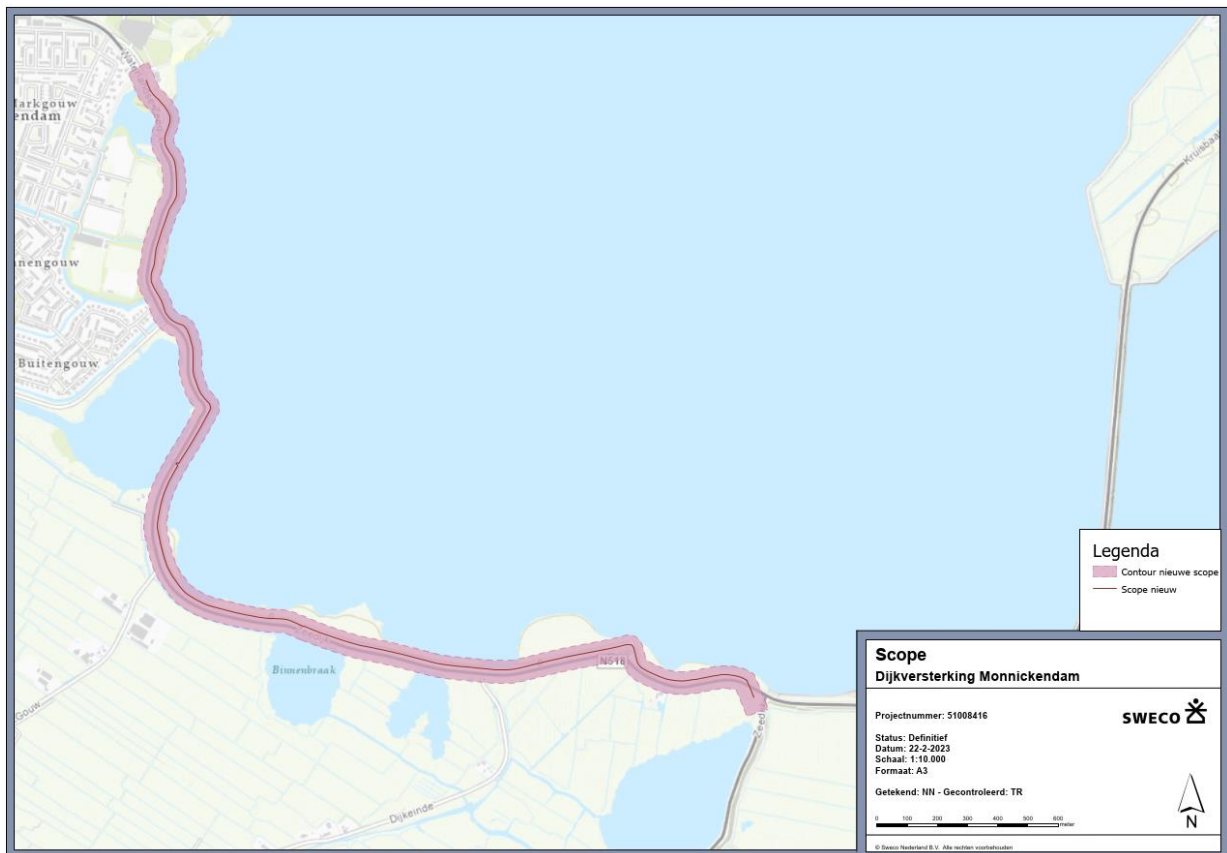


## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding van het milieueffectrapport

Alle dijken in Nederland worden periodiek getoetst op veiligheid. In een landelijke toetsronde in 2011 zijn delen van de dijk rond Monnickendam afgekeurd. Met het project dijkversterking Monnickendam Zeedijk is Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (verder: HHNK) voornemens om delen van de dijk bij Monnickendam te versterken, met inachtneming van omliggende belangen, duurzaamheid, het landschap en andere waarden in het gebied. Om deze versterking te kunnen realiseren moet een projectbesluit worden genomen. Om het milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming van het projectbesluit, wordt een milieueffectrapportage uitgevoerd. Voorliggend document is deel 1 van het milieueffectrapport (MER deel 1).

In de onderstaande figuur is indicatief het traject voor de dijkversterking Monnickendam Zeedijk weergegeven waarover het projectbesluit gaat.



Figuur 1.1: Plangebied dijkversterking Monnickendam Zeedijk





## 1.2 Procedure Omgevingswet

### 1.2.1 Procedure en te nemen besluiten

Doel van het project dijkversterking Monnickendam Zeedijk is het versterken van delen van de dijk bij Monnickendam. Hiervoor is een projectbesluit nodig. De 'projectprocedure' start met een verkenning. In deze verkenningfase wordt begonnen met het opstellen van een milieueffectrapport (MER). Resultaat van deze fase is een deel 1 van het MER met een zogenoemd voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt vervolgens in de planuitwerkingsfase verder onderzocht. Dit resulteert in deel 2 van het MER. Aan het einde van de planuitwerkingsfase wordt het projectbesluit vastgesteld. Deze procedure onder de Omgevingswet ziet er als volgt uit:



\* In het project Monnickendam Zeedijk, landelijk deel wordt geen Voorkeursbeslissing genomen

\*\* Het VKA wordt bestuurlijk vastgesteld, maar is geen formele voorkeursbeslissing

Figuur 1.2: Stappen planfases, projectprocedure en milieueffectrapportage. In rood de plek van MER deel 1 hierin.

De procedure is gestart met de publicatie van de 'Kennisgeving voornemen' (1) en 'Kennisgeving participatie' (2). Op 7 april 2022 is voor het project dijkversterking Monnickendam Zeedijk en Monnickendam Stedelijk de 'Kennisgeving voornemen en participatie Dijkversterking Monnickendam Zeedijk en Monnickendam Stedelijk' in het Waterschapsblad en op Overheid.nl gepubliceerd. In deze twee kennisgevingen wordt de opgave voor de fysieke leefomgeving en de verkenning die daarvoor wordt uitgevoerd beschreven. Ook wordt ingegaan op de te doorlopen stappen van de projectprocedure en op de mogelijkheden voor participatie in deze procedure.

De volgende stap is het uitvoeren van de 'verkenning' (3). De verkenning geeft inzicht in de aard, de omvang en de mogelijke effecten op de leefomgeving en de mogelijke oplossingen voor de opgave. Hieronder vallen mogelijk ook oplossingen die door anderen zijn aangedragen. Een van de eerste stappen in de verkenning is het publiceren van een Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD, zie hierover verder in paragraaf 1.3.2). Bij de publicatie hiervan op 9 juni 2024 is ook het participatieplan gepubliceerd. Op basis van de resultaten van de verkenning wordt in sommige gevallen een wettelijke 'voorkeursbeslissing' (4) genomen. Voor dijkversterkingen is een dergelijke voorkeursbeslissing niet verplicht. In dit project wordt de verkenningfase niet afgesloten met een



voorkeursbeslissing in de zin van de Omgevingswet. Wel wordt er door het Dagelijks Bestuur van HHNK een voorkeursalternatief gekozen dat ook wordt gecommuniceerd in het gebied, maar dit is geen onderdeel van de wettelijke procedure.

Vervolgens wordt in de volgende fase (de planuitwerkingsfase) het 'projectbesluit' (5) genomen. Dit besluit maakt het mogelijk om het project uit te voeren. Met een projectbesluit Omgevingswet kan het project ook planologisch mogelijk worden gemaakt. Het projectbesluit dat HHNK vaststelt moet worden goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland (artikel 16.72 Omgevingswet). Op het projectbesluit is Afdeling 3.4. Awb van toepassing. Tegen een projectbesluit staat beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State in eerste en enige aanleg.

### 1.2.2 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

HHNK is de initiatiefnemer voor het project dijkversterking Monnickendam Zeedijk en voor het MER voor dit project. Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland nemen een beslissing over de goedkeuring van het projectbesluit voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk, en ten behoeve van dit goedkeuringsbesluit wordt dit MER gemaakt. Gedeputeerde Staten is daarom het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure.

### 1.2.3 Te nemen besluiten

De m.e.r.-procedure wordt doorlopen voor het besluit over het projectbesluit. Naast het projectbesluit zijn een aantal andere besluiten nodig alvorens gestart kan worden met de uitvoering van het project. De belangrijkste besluiten die nog nodig zijn worden genoemd in tabel 1.1 (de lijst is niet uitputtend bedoeld).

Tabel 1.1: Te nemen besluiten

Activiteit	Alternatief	Vergunning (huidige wetgeving)	Bevoegd gezag
Aanlegwerkzaamheden	A, B, C en D	Omgevingsplanactiviteit	Gemeente Waterland
Wijzigen provinciaal monument	A, B, C en D	Omgevingsvergunning omgevingsverordening	Gemeente Waterland (namens provincie)
Beschadigen provinciale weg	A en C	Omgevingsvergunning beperkingengebiedactiviteit	Provincie Noord-Holland
Aanbrengen damwand	D	Omgevingsplanactiviteit voor bouwwerken	Gemeente Waterland
Aanbrengen damwand	D	Technische bouwactiviteit	Gemeente Waterland
Effecten op beschermde soorten	A, B, C en D	Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit	Provincie Noord-Holland
Effecten op Natura2000-gebieden	A, B, C en D	Omgevingsvergunning Natura2000-activiteit	Provincie Noord-Holland
Kappen bomen	A	Omgevingsplanactiviteit vellen houtopstanden	Gemeente Waterland
Graafwerkzaamheden	A, B, C en D	Melding- en/of informatieplicht BAL	Gemeente Waterland
Saneren van grond	A, B, C en D	Melding- en informatieplicht BAL	Gemeente Waterland
Verleggen kabels en leidingen	A	Vergunning op grond van gemeentelijke verordening	Gemeente Waterland
Verkeersmaatregelen	A, B, C en D	Toestemming gemeente en waterschap	Gemeente Waterland/HHNK
Vaarwegmaatregelen (ligplaats innemen)	A, B, C en D	Vergunning/melding activiteit rijkswater	Rijkswaterstaat





## 1.3 Milieueffectrapportage

### 1.3.1 Verplichting milieueffectrapportage

Het instrument milieueffectrapportage (m.e.r.) is ervoor bedoeld om het milieu een volwaardige plaats in de besluitvorming te geven. Een dijkversterking is in bepaalde gevallen een m.e.r.(beoordelings)plichtige activiteit. Voor projecten die in bijlage V van het Omgevingsbesluit staan moet een milieueffectrapport (hierna MER) worden opgesteld of een project-m.e.r.-beoordeling worden uitgevoerd. De volgende categorie uit bijlage V van Omgevingsbesluit is relevant voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk:

- Categorie K4: Het aanleggen, wijzigen of uitbreiden van werken voor kanalisering en werken ter beperking van overstromingen zijn m.e.r.-beoordelingsplichtig. Omdat het om een primaire waterkering gaat moet er een projectbesluit van een waterschap worden vastgesteld (artikel 5.46 Omgevingswet), met goedkeuring van Gedeputeerde Staten (GS) van de provincie Noord-Holland. GS is bevoegd gezag voor de m.e.r., omdat deze gekoppeld is aan het goedkeuringsbesluit.

Op grond van categorie K4 moet een m.e.r.-beoordeling worden uitgevoerd. Een m.e.r.-beoordeling houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of er belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. Gelet op onder meer de ligging van het project nabij Natura 2000-gebied en Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de omvang van het project, is er in overleg met het bevoegd gezag voor gekozen om niet eerst een m.e.r.-beoordeling te doen, maar direct over te gaan tot het maken van een MER.

### 1.3.2 De procedure van de milieueffectrapportage

Het MER is opgedeeld in twee delen. Deel 1 van het MER wordt tijdens de verkenningsfase van dit project opgesteld. Deel 1 van het MER dient ter onderbouwing van de keuzes die uiteindelijk moeten leiden tot een voorkeursalternatief (VKA), door de milieueffecten van de kansrijke alternatieven te beoordelen. Na beoordeling van de kansrijke alternatieven wordt er één integraal VKA gekozen of samengesteld (het VKA kan per dijkvak uit een ander oplossing bestaan), dat vervolgens in de planuitwerkingsfase verder wordt uitgewerkt. Deel 1 van het MER wordt dan uitgebreid tot een volledig MER (Deel 2 van het MER) ter onderbouwing van het te nemen projectbesluit.

De wettelijke m.e.r.-procedure bestaat uit een aantal stappen. Deze stappen worden hieronder weergegeven. Hierbij wordt opgemerkt dat de wettelijke procedure de begrippen deel 1 van het MER en deel 2 van het MER niet kent. In de wet is sprake van één MER. In dit geval gaat het dan om het geheel van MER deel 1 + 2. Voor Monnickendam Zeedijk zal na de Verkenningsfase deel 1 van het MER gereed zijn. Dit is in de tijd nog ruim voorafgaand aan procedurestap 3. HHNK is voornemens de omgeving na de Verkenningsfase te informeren over de resultaten van deel 1 van het MER. Dit betreft echter nadrukkelijk géén formele procedurele stap.

1. Openbare kennisgeving en publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD): Op het moment dat de m.e.r.-procedure werd opgestart was de Wet milieubeheer van kracht. Hierin was het verplicht om, wanneer een besluit wordt genomen waarvoor een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen, dit openbaar te maken door middel van een kennisgeving. De bekendmaking was de formele start van de m.e.r.-procedure. In deze kennisgeving wordt aangegeven wie in de gelegenheid worden gesteld om advies over de inhoud van het MER uit te brengen.
2. Raadplegen bestuursorganen en burgers: bestuursorganen die met het project te maken krijgen, worden over de voorgenomen ontwikkeling geraadpleegd. De NRD is het document waarmee



deze raadpleging wordt uitgevoerd. De NRD is ter inzage gelegd tussen 9 juni en 20 juli 2023. In die periode zijn betrokken partijen in de gelegenheid gesteld een inspraakreactie in te dienen met betrekking tot de inhoud van het op te stellen MER. Ook is in deze fase advies van de Commissie mer gevraagd. Op basis van de uitgebrachte adviezen en binnengekomen zienswijzen heeft het bevoegd gezag (Provincie Noord-Holland) de reikwijdte en het detailniveau voor het MER vastgesteld.

3. Opstellen MER en ontwerp-projectbesluit: op basis van de NRD en de reacties daarop wordt vervolgens het MER opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van het voornemen beschreven. Tevens wordt het ontwerp-projectbesluit opgesteld. Voor Monnickendam gebeurt het opstellen van het MER in twee delen: deel 1 en deel 2. Aanvullend op de wettelijke procedurevereisten wordt voor MER deel 1 een tussentijds advies van de Commissie mer gevraagd. Dit advies richt zich op de beoordeling van de onderzochte alternatieven en de totstandkoming van het voorkeursalternatief (VKA).
4. Terinzagelegging MER en ontwerp-projectbesluit: het MER (deel 1 + 2) en ontwerp-projectbesluit liggen gedurende 6 weken ter inzage. Tijdens de tervisielegging kan een ieder mondeling of schriftelijk een reactie op de documenten geven. Tijdens deze periode wordt tevens aan de commissie m.e.r. gevraagd het MER te toetsen.
5. Vaststelling projectbesluit: rekening houdend met eventueel ingediende zienswijzen stelt het dagelijks bestuur van het waterschap het projectbesluit vast. De provincie keurt het projectbesluit vervolgens goed. Tegen het projectbesluit en de goedkeuring door de provincie staat beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.
6. Evaluatie en monitoring: nadat de plannen zijn gerealiseerd, dienen de werkelijk optredende milieueffecten in beeld te worden gebracht en geëvalueerd.

Zoals in procedurestap 2 beschreven heeft de NRD ter inzage gelegen en is daarop een advies van de Commissie m.e.r. gevraagd. Hierop zijn zes inspraakreacties ontvangen. Naar aanleiding van de reacties en het advies zijn enkele aanscherpingen/wijzigingen benoemd in de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De manier waarop in het MER is omgegaan met de inspraakreacties en het advies van de Commissie mer is weergegeven in de Reactienota NRD Monnickendam Zeedijk (2 februari 2024 gepubliceerd). Op basis van de NRD en de Reactienota is het voorliggende MER opgesteld.

## 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is toegelicht waarom dit milieueffectrapport is opgesteld en welke procedure wordt doorlopen. De locatie van het voornemen en het beleidskader waarmee rekening gehouden moet worden is beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk is het belangrijkste beleid beschreven. Een uitgebreidere beschrijving van wet- en regelgeving en relevant beleid op landelijk en provinciaal niveau is opgenomen in bijlage 2 van het MER.

Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethodiek. Daarbij wordt ook ingegaan op het verschil tussen het plangebied en het onderzoeksgebied en aan de hand van welke thema's en aspecten in dit MER de effecten worden onderzocht.

De effecten worden onderzocht ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen (zonder invloed van het planvoornemen) in het plangebied (de referentiesituatie). In bijlage 3 van dit MER is hiervan een uitgebreide beschrijving opgenomen. Hoofdstuk 4 geeft een samenvatting van de belangrijkste punten per dijkvak. In hoofdstuk 5 wordt het planvoornemen beschreven. Eerst wordt toegelicht hoe via het zeeproces de alternatieven zijn geselecteerd. Daarna worden de alternatieven nader toegelicht.

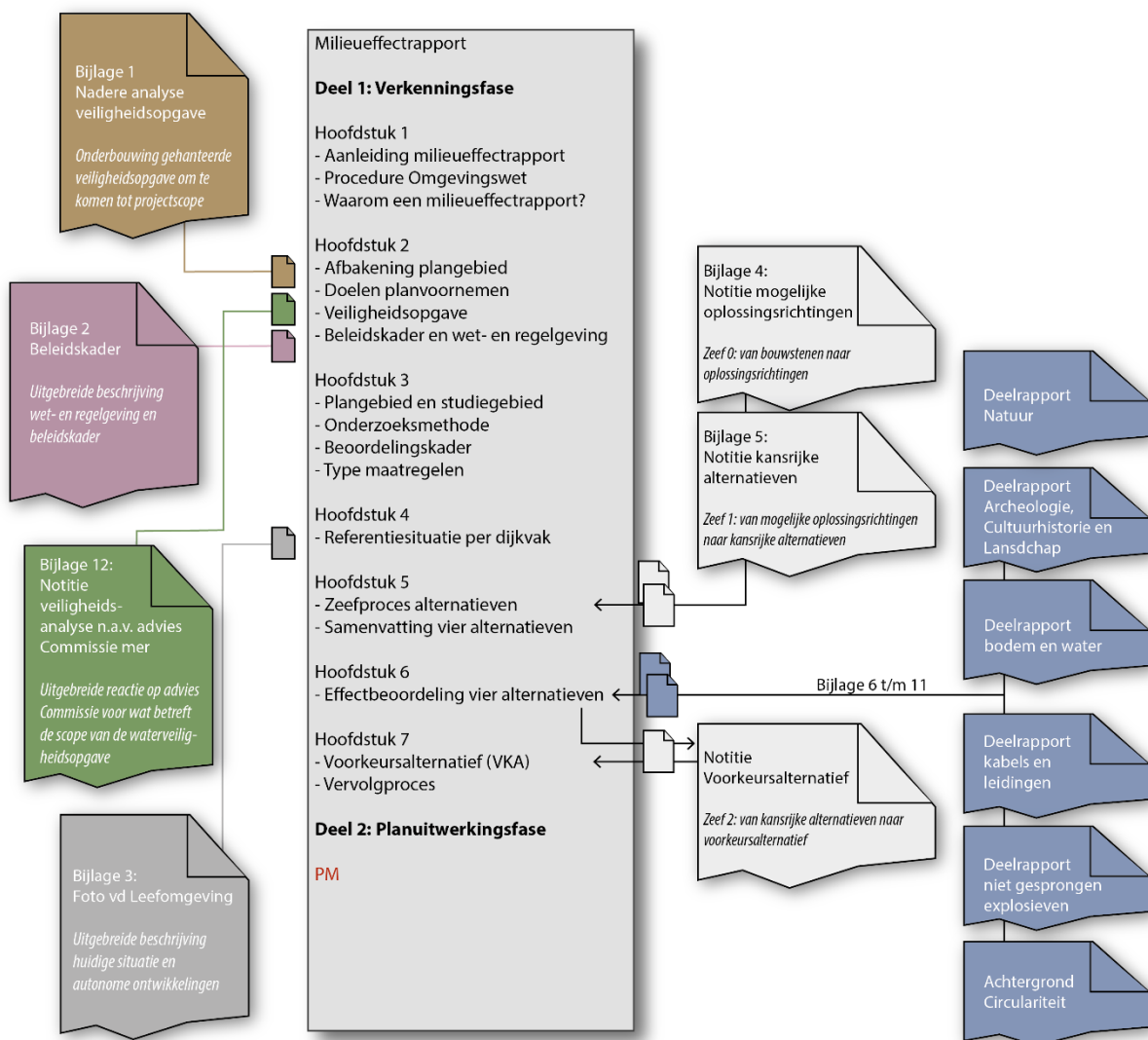


De effecten van de alternatieven zijn per thema beschreven in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 beschrijft tot slot het VKA dat is gekozen en welke in deel 2 van het MER nader onderzocht zal worden. Het VKA is gekozen in de Nota Voorkeursalternatief (Nota VKA). Daarin zijn de uitkomsten van de effectanalyse in hoofdstuk 6 meegenomen in de integrale afweging van de alternatieven. In de Nota VKA is een voorkeursalternatief vastgesteld.

Bijlagen bij het MER

Notities ten behoeve van het zeeproces

Deelrapporten t.b.v. MER

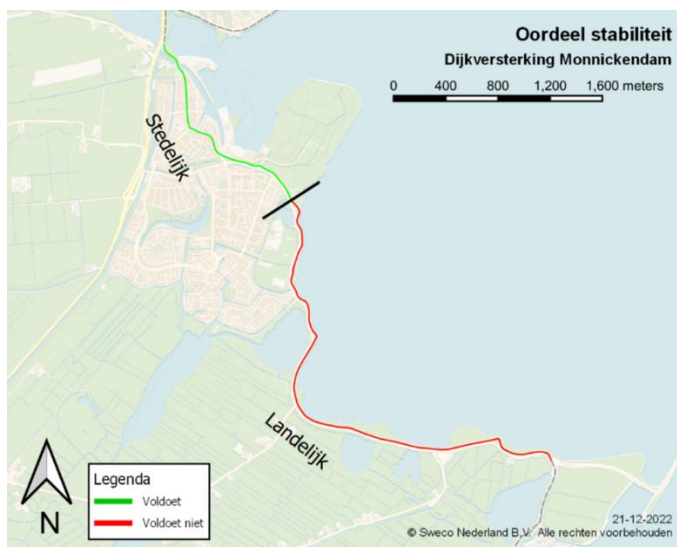




## 2. Plangebied en opgaven van het project

### 2.1 Ligging plangebied

De Monnickendam Zeedijk is opgedeeld in twee delen: Monnickendam Stedelijk (Groene deel in figuur 2.1) en Monnickendam Landelijk (Rode deel in figuur 2.1). Het traject beslaat ongeveer 5,5 km. Op basis van een nadere veiligheidsanalyse is gebleken dat er alleen een versterkingsopgave is op het gedeelte Monnickendam Landelijk. Dit wordt in paragraaf 2.2 nader toegelicht.



Figuur 2.1: Projectgebied Monnickendam Zeedijk: Monnickendam Stedelijk (groen) en Monnickendam Landelijk (rood)

### 2.2 Landelijke opgave en toetsing dijken

#### Landelijke toetsing dijken

Alle dijken in Nederland worden periodiek getoetst op veiligheid. In een landelijke toetsronde in 2011 zijn delen van de dijk rond Monnickendam afgekeurd. Deze delen moeten versterkt worden en zijn daarmee op de programmering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) gezet. De Monnickendam Zeedijk is onderdeel van de Markermeerdijken en is opgedeeld in twee delen: Monnickendam Stedelijk en Monnickendam Landelijk.

In de 2e toetsronde in 2006 is circa 33 kilometer van de Markermeerdijken afgekeurd. Deze dijkvakken worden versterkt in het HWBP-2 project Markermeerdijken.

In de 3<sup>de</sup> toetsronde in 2011 zijn ook andere dijkvakken van de Markermeerdijken afgekeurd. Het gaat hier om een dijktraject van 12,5 kilometer verdeeld over 4 deelgebieden: Volendam (Zuideinde), Katwoude, Monnickendam/Gouzee en Schellingwoude/Buiten-IJ (samen vormden deze dijktrajecten project Gouzee – Buiten IJ). De voorverkenningfase van deze deelgebieden is in 2016-2020 doorlopen. Op 30 april 2019 heeft het college van Dijkgraaf & Hoogheemraden (D&H) van HHNK besloten om deelgebied Monnickendam/Gouzee af te splitsen van de overige drie deelgebieden en Monnickendam Zeedijk verder op te pakken als een los project.



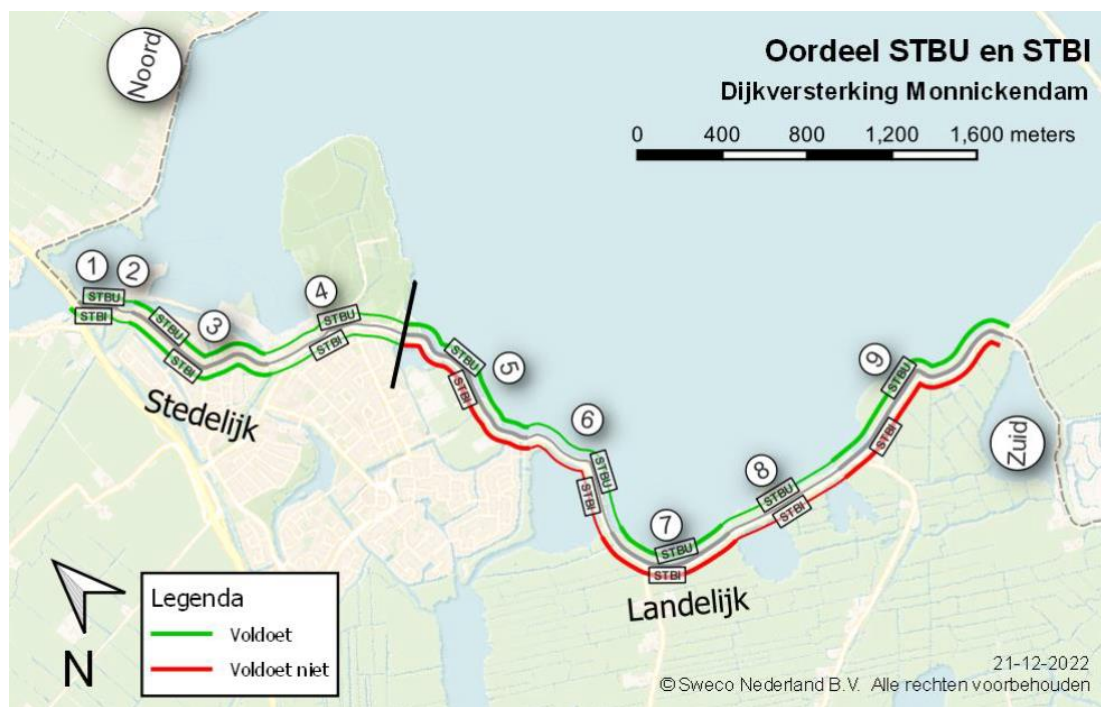
De Monnickendam Zeedijk maakt dus geen onderdeel uit van de huidige werkzaamheden die de Alliantie Markermeerdijken (AMMD) uitvoert. Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) heeft de versterkingsopgave opgepakt.

### Belang Monnickendam Zeedijk

De dijk is van groot belang voor de regio. De Markermeerdijken beschermen 1,2 miljoen Noord-Hollanders tegen het water uit het Markermeer. Bij een eventuele doorbraak kan een groot gedeelte van de achterliggende polder overstromen, waarbij het water tot aan Amsterdam kan reiken. Het gaat om een relatief hoge en zware dijk die rust op een slappe grond. Dit heeft een nadelige invloed op de stabiliteit. De laatste grootschalige dijkversterking is meer dan 100 jaar geleden. De afgelopen decennia is de kering onder zijn eigen gewicht en door de slappe ondergrond langzaam in sterkte achteruit gegaan.

### Nadere veiligheidsanalyse

Om te bepalen welke veiligheidsopgave voor de Monnickendam Zeedijk geldt, is in 2022/2023 een 'nadere veiligheidsanalyse' uitgevoerd. Deze nadere veiligheidsanalyse is uitgevoerd op basis van veld- en laboratoriumonderzoek en het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium 2017 (WBI2017). Hierbij is gekeken naar binnen- en buitenwaartse macrostabiliteit, bekleding van de dijk en NWO's (niet waterkerende objecten), specifiek kabels en leidingen. De nadere veiligheidsanalyse geeft inzicht in de actuele waterveiligheid in relatie tot de norm en de verandering van het veiligheidsbeeld in de tijd (toekomstig veiligheidsbeeld met zichtjaar 2072). Voor de veiligheidsanalyse is de Zeedijk Monnickendam opgedeeld in twee delen. Het stedelijke deel tussen DP03+00 (Dijk 26) tot circa DP15+20 (Dijk 27) (dijkvak 1 t/m 4 in figuur 2.1) en het landelijk deel tussen DP15+20 tot DP54+00 (Dijk 27) (dijkvak 5 t/m 9 in figuur 2.2).



Figuur 2.2: Traject Monnickendam Zeedijk waarvoor de nadere veiligheidsanalyse is uitgevoerd. In groen het onderzochte dijktraject, in rood het dijktraject waarvoor uiteindelijk een versterkingsopgave geldt.



Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt dat het gehele stedelijke- en landelijke traject is goedgekeurd op buitenwaartse macrostabiliteit. Een vergelijkbare conclusie is getrokken over de binnenwaartse stabiliteit voor de dijkvakken 1 t/m 4. Hieruit volgt dat voor het hele stedelijk deel geen veiligheidsopgave is. De dijk in het landelijk deel voldoet niet aan de norm voor binnenwaartse stabiliteit.

Uit de nadere veiligheidsanalyse blijkt daarmee dat de **voorgenomen activiteit** bestaat uit een versterkingsopgave voor het landelijke deel van de Monnickendam Zeedijk. De ingreep beperkt zich voor wat betreft de hoogwaterveiligheidsopgave tot een smalle zone rondom de te versterken dijk.

## 2.3 Doelen dijkversterking Monnickendam Zeedijk

De hoofddoelen voor de dijkversterking van het landelijk deel van de Monnickendam Zeedijk zijn:

5. het opleveren van een veilige dijk;
6. de dijk op een duurzame manier versterken;
7. een dijk ingepast in de omgeving;
8. de dijk op een sober en doelmatige manier versterken.

Een veilige dijk is voor het project de belangrijkste doelstelling. Na de versterking moet deze weer aan de norm voldoen. HHNK heeft beleid geformuleerd dat erop gericht is om hierbij zo duurzaam mogelijk te werken. Vanaf de eerste processtappen in de dijkversterking heeft duurzaamheid daarom een prominente rol. Er wordt actief gezocht naar duurzame oplossingen in de Verkennings-, Planuitwerkings-, en Realisatiefase om zo de meeste kansen te creëren op een duurzaam ontwerp en uitvoering. HHNK streeft er naar de omgeving actief te betrekken in het project om zo tot een breed gedragen oplossing te komen. Hierbij is er naast een goede inpassing ook nadrukkelijk ruimte voor meekoppelkansen in het project. Tot slot moet er spaarzaam worden omgegaan met maatschappelijke middelen. Een sobere en doelmatige oplossing is een vereiste voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

## 2.4 Bepalen veiligheidsopgave

### 2.4.1 Advies Commissie mer om de veiligheidsopgave nader te analyseren.

De Commissie mer heeft in haar advies op de NRD aangegeven dat de onderbouwing van de omvang van de opgave onvoldoende was (advies Commissie mer van 14 september 2023: <https://commissiemer.nl/adviezen/3744>). De Commissie heeft daar een aantal kanttekeningen bij geplaatst en geadviseerd aanvullend onderzoek te doen of er een veiligheidsopgave is, en zo ja, vast te stellen wat de precieze veiligheidsopgave is.

Naar aanleiding van dit advies zijn enkele gesprekken gevoerd met provincie Noord-Holland en het Adviesteam Dijkontwerp (ADO). Doel van deze gesprekken was om tot gezamenlijke inzicht te komen over de rekenmethode die gebruikt moet worden om te bepalen of de Monnickendam Zeedijk aan de overstromingskansen voldoet. Op basis van deze gesprekken zijn een aantal extra analyses uitgevoerd. Deels gaat het daarbij om een verdiepingsslag bij verschillende onzekerheden, deels om nieuwe methoden om de veiligheidsopgave te bepalen. Doel van deze extra analyses was om inzicht te krijgen in de bandbreedte van de veiligheidsopgave voor de Monnickendam Zeedijk: is er inderdaad sprake van een veiligheidsopgave en zo ja, binnen welke bandbreedte kan de opgave liggen wanneer verschillende paramaters worden gebruikt om deze te berekenen? Een uitgebreide beschrijving van de door de Commissie mer gestelde vragen, het doorlopen proces, de uitgevoerde





analyses en de resultaten daarvan is opgenomen in bijlage 12 van dit MER. Samengevat leveren deze analyses de volgende inzichten op:

- Effect verschillende buitenwaterstanden: dit laat zien dat het expliciet hanteren van verschillende waterstanden in de stabiliteitsanalyses kan zorgen voor een aanscherping van de kans op afschuiving, maar dat deze aangescherpte faalkans ook dan niet voldoet aan de eis.
- Toepassen faalpadanalyse: dit laat zien dat het toepassen van een faalpadanalyse mogelijk kan resulteren in een overstromingskans die aan de norm voldoet, ondanks dat een afschuiving kan optreden. De onzekerheden en restpunten binnen deze analyse zijn echter groot en leidt nog niet tot een gedragen conclusie. Bij het hanteren van andere uitgangspunten wordt niet aan de norm voldaan.
- Meer inzicht in de stijghoogte: dit laat zien dat meer inzicht in de stijghoogte kan leiden tot een minder grote stabiliteitsopgave, maar dat dit effect te klein is om de opgave volledig te laten vervallen. Dit geldt ook voor de dijkvakken die het dichtst bij de norm zitten.

Uit de meeste analyses komt naar voren dat er sprake is van een stabiliteitsopgave. Afhankelijk van de gekozen parameters kan de omvang van de opgave verschillen en is er voor dijkvak 7 mogelijk geen stabiliteitsopgave. Alleen wanneer een faalpadanalyse wordt toegepast kan, afhankelijk van de gekozen input, een resultaat naar voren komen waarbij de huidige dijk voldoet aan de eisen voor wat betreft overstromingskans. Deze methode kent echter meerdere kanttekeningen. Er zijn meerdere onzekerheden die bij een andere benadering tot andere uitkomsten kunnen leiden. Daarnaast laat ook deze analyse zien dat er bij een maatgevende situatie een grote kans is op het afschuiven van een groot deel van de dijk. Deze afschuiving leidt op basis van een faalpadanalyse wellicht niet direct tot een overstromingssituatie, wel zal dit leiden tot functieverlies van kabels en leidingen en zal de N518 zodanig beschadigd kunnen worden dat deze niet meer toegankelijk is. Aangezien de N518 deel uitmaakt van de evacuatie route van Marken, raakt dit direct aan de (meerlaagse) waterveiligheid van de omgeving.

#### **2.4.2 Keuze om door te gaan met de keuze van een voorkeursalternatief**

HHNK heeft op basis van de verschillende analyses besloten de verkenningsfase af te ronden en een voorkeursalternatief te kiezen waarmee de planuitwerkingsfase gestart kan worden. Daarbij wordt vooralsnog uitgegaan van de rekenmethode zoals gebruikt bij de analyse uit 2023 (het toen vigerende beoordelingsinstrumentarium was WBI2017; de nu geldende BOI2023 is betrokken bij de extra analyses zoals hiervoor beschreven). Reden hiervoor zijn de verschillende onzekerheden in de faalpadanalyse, waardoor nu niet met zekerheid is uit te sluiten dat er sprake is van een veiligheidsopgave. Daarnaast laat ook de faalpadanalyse zien dat er in ieder geval een grote kans is op het optreden van afschuiving van een groot deel van de dijk, met aanzienlijke kosten voor herstel en (tijdelijk) verlies van nevenfuncties tot gevolg. Tot slot onderstreept het feit dat bij de inspectie van december 2023/januari 2024 verschillende scheuren zijn waargenomen de noodzaak dat er iets met de dijk moet gebeuren (zie paragraaf 4.4.1 in bijlage 12). Dit geeft HHNK onvoldoende vertrouwen in de stabiliteit van de dijk en dat HHNK daarmee haar verantwoordelijkheid kan nemen om het gebied te beschermen tegen overstromingen.

De gemaakte keuze betekent dat in voorliggend MER is uitgegaan van de vier kansrijke alternatieven die uit zeef 1 naar voren zijn gekomen (zie paragraaf 5.1.2). Deze kansrijke alternatieven zijn gebaseerd en gedimensioneerd op de veiligheidsopgave die is berekend met de vigerende rekenmethode en uitgangspunten. Dat neemt niet weg dat parallel aan het kiezen van het voorkeursalternatief en het uitwerken daarvan in de planuitwerkingsfase, ook kritisch wordt gekeken naar nut en noodzaak van te treffen versterkingsmaatregelen. Het is belangrijk om samen met



experts kritisch te kijken naar de gehanteerde rekenmethodes, de onzekerheden daarin en de mate waarin deze onzekerheden te beperken zijn. Het is een maatschappelijke verantwoordelijkheid van HHNK om kritisch te blijven kijken naar uit te voeren versterkingsmaatregelen en daarmee gepaard gaande effecten en kosten. Dat betekent dat parallel aan de planuitwerkingsfase (veld)onderzoek uitgevoerd wordt om beter inzicht te krijgen in een aantal onzekerheden. Mocht op basis van de onderzoeken blijken dat de veiligheidsopgave kleiner is, dan kan de dimensionering van het voorkeursalternatief hier op worden aangepast. Mocht blijken dat op basis van de nieuwe inzichten met voldoende zekerheid een veiligheidsopgave *uitgesloten* kan worden, dan kan uiteindelijk ook worden besloten de planuitwerkingsfase te stoppen en het voorkeursalternatief niet vast te stellen in een projectbesluit. Omdat in alle andere gevallen nieuwe inzichten zeer waarschijnlijk alleen kunnen leiden tot een kleinere opgave, met kleinere ontwerpdimensies en daardoor kleinere effecten op de leefomgeving tot gevolg (zie 2.4.3), is het risico dat uiteindelijk een stap terug gezet moet worden in de procedure (naar een geheel nieuwe keuze van een voorkeursalternatief) verwaarloosbaar.

#### **2.4.3 Wat is de invloed van de onzekerheden op de effectbeoordeling in dit MER?**

In hoofdstuk 7 van bijlage 12 is een uitgebreide analyse opgenomen naar de impact van een andere (kleinere) veiligheidsopgave op de effectbeoordeling zoals uitgevoerd in dit MER. Gekeken is wat de effecten zijn van de kansrijke alternatieven wanneer die ontworpen zijn op basis van gunstigere aannames (in de notitie worden dit hoekpunten genoemd). In dat geval zal de versterkingsmaatregel beperkter zijn en zal de nieuwe dijk minder omvangrijke dimensies hebben dan het basisontwerp van de kansrijke alternatieven zoals in dit MER onderzocht.

Uit de analyses is gebleken dat de effecten op de fysieke leefomgeving – zoals onderzocht in dit MER – relatief ongevoelig zijn voor de bandbreedte van de veiligheidsopgave. In veel gevallen verandert de beoordeling niet. Dat wil niet zeggen dat er niks gebeurt; de verandering is echter zodanig gering dat het niet leidt tot een andere beoordeling. Wordt de veiligheidsopgave en daarmee de ontwerpdimensies van de nieuwe dijk kleiner, dan nemen de effecten dus relatief beperkt af. Slechts bij een beperkt aantal beoordelingscriteria komen er andere effectbeoordelingen naar voren, waarbij deze vrijwel altijd kleiner zijn (zowel minder negatief als minder positief). Alleen bij kosten blijkt dat de investeringskosten van het alternatief profielbehoud relatief toenemen, waardoor een negatievere beoordeling ontstaat. Op basis van deze analyse blijkt dat het kiezen van een voorkeursalternatief 'zonder spijt' kan gebeuren: wanneer de veiligheidsopgave verandert zal dit niet leiden tot grotere / negatievere effecten.

## **2.5 Beleidskader en wet- en regelgeving**

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de belangrijkste beleidskaders en wetgeving die direct leiden tot de versterkingsopgave voor het landelijke deel van Monnickendam Zeedijk. In bijlage 2 is een tabel opgenomen met daarin de belangrijkste beleidskaders (wet-, regelgeving en beleid) op landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau, waar verder bij de planvorming en het MER rekening mee moet worden gehouden.

### **2.5.1 Waterwet / Omgevingswet**

De Waterwet regelt het beheer van het oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en de ruimtelijke ordening. In artikel 4.10 lid 1 van de Waterwet staat dat de Minister van Infrastructuur en Waterstaat jaarlijks een deltaprogramma aan de Staten-Generaal aanbiedt. Verder is in de Waterwet ook de normering van de primaire waterkeringen





opgenomen. De primaire waterkeringen zijn in de Waterwet onderverdeeld naar dijkvakken, waarvoor een normering is opgenomen.

Vanaf 1 januari 2024 wordt het grootste deel van de Waterwet vervangen door de Omgevingswet. De regels voor het Deltaprogramma, Deltacommissaris en het Deltafonds blijven samen met financiële bepalingen achter in de Waterwet.

### **2.5.2 Nationale Deltaprogramma**

Nederland is een laaggelegen land met veel water. Het nationaal Deltaprogramma is wettelijk ingesteld om te zorgen dat Nederland beschermd is tegen overstromingen, zoetwatertekorten en weersextremen. Verschillende overheden en organisaties werken aan het programma, onder leiding van de deltacommissaris.

#### *Relatie met Dijkversterking Monnickendam Zeedijk*

In de Deltabeslissing IJsselmeergebied is het peilbeheer van het IJsselmeer en Markermeer beschreven in relatie tot zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid en waterafvoer naar de Waddenzee. Tot 2050 zal het huidige winterpeil worden gehandhaafd. In de periode 2050 tot 2080 stijgt het IJsselmeerpeil met 1 cm per jaar tot een maximum van 30 cm in 2080. Het Markermeerpeil stijgt met 50% van de toename van het IJsselmeer mee. Deze toename heeft invloed op de eisen die gesteld worden aan de waterkering.

### **2.5.4 Hoogwaterbeschermingsprogramma**

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) vormt het grootste uitvoeringsprogramma binnen het Deltaprogramma. Het doel van het HWBP is om in 2050 alle primaire keringen op een sobere en doelmatige wijze versterkt te hebben (indien uit de periodieke beoordeling is gebleken dat deze niet aan de normen voldoen), zodat deze voldoen aan de wettelijke normen zoals die zijn vastgelegd in de Waterwet<sup>1</sup>. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat. Om overstromingen in Nederland te voorkomen, versterken zij samen 1.500 kilometer aan dijken en 400 sluizen en gemalen.

#### *Relatie met Dijkversterking Monnickendam Zeedijk*

Naar aanleiding van de Derde Landelijke Toetsronde in 2011 staat het traject Monnickendam Zeedijk (MZD) op de programmering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

### **2.5.5 Kamerbrief Water en bodem sturend**

Op 25 november 2022 verscheen de brief "Water en bodem sturend" van de Staatsecretaris van Infrastructuur en Waterstaat. Met deze brief beschrijft het kabinet hoe zij meer rekening gaat houden met water en bodem als sturende basis bij besluiten over de indeling van het land.

In de brief worden zeven uitgangspunten genoemd en 33 structurerende keuzes gemaakt om water en bodem als sturend principe vorm te geven. De structurerende keuzes moeten nog worden verwerkt in nationale wet- en regelgeving.

Niet alle structurerende keuzes die in de brief worden gemaakt zijn relevant voor de dijkversterking Monnickendam Zeedijk. Enkele structurerende keuzes die relevant zijn voor dit project zijn:

---

<sup>1</sup> Programmaplan Hoogwaterbeschermingsprogramma 2019 – 2023, HWBP 21019



- *Structurerende keuze 8: We houden rekening met grotere peilfluctuaties en de optie van peilaanpassingen van het IJsselmeer en het Markermeer. Hiermee borgen we de zoetwatervoorziening vanuit het IJsselmeer en Markermeer in de toekomst. Het betreft de optie om de huidige zoetwaterbuffer van 20 cm naar 50 cm te vergroten, door het zomerpeil verder te laten uitzakken en eventueel hoger op te zetten bij verwachte langdurige droogte. Daarnaast willen we de waterafvoer naar de Waddenzee vanuit het IJsselmeer veilig stellen, ook als de zeespiegel stijgt. Dit betreft de optie om het winterpeil met 30 cm te laten meestijgen*  
→ Bij berekeningen ten behoeve van de hoogtebepaling en de stabiliteit van de dijk wordt rekening gehouden met de genoemde peilaanpassingen.
- *Structurerende keuze 9: We staan geen nieuwe landaanwinning (eilanden) toe in het IJsselmeergebied, behalve voor overstroombare natuur en om te voldoen aan de Natura 2000-doelen en KRW. Partijen houden hier vanaf heden rekening mee en het Barro of de BKL onder de Omgevingswet wordt hierop in 2026 aangescherpt. Bestaande vergevorderde afspraken over uitbreidingsprojecten worden gerespecteerd. De voorwaarden voor buitendijks bouwen op het bestaande land worden aangescherpt.*  
→ in de toen geldende wet- en regelgeving (Waterwet en Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)) en onder de vigerende Omgevingswet (Besluit kwaliteit leefomgeving) staat over het beperken van landaanwinning dat dijk- en kustversterking daarvan uitgesloten is. Dit is op dit moment het uitgangspunt voor de projectscope. De kamerbrief Water en bodem sturend geeft echter aan dat landaanwinning in het IJsselmeergebied niet de bedoeling is: wanneer mogelijk moeten binnendijkse oplossingen worden gekozen (in elk voor niet watergebonden ontwikkelingen). Het is hierbij niet duidelijk of dijkverbeteringsprojecten hierin worden meegenomen of dat deze (net als in de huidige wet- en regelgeving) hiervan worden uitgesloten. De structurerende keuzes uit de kamerbrief moeten worden verwerkt in de wet- en regelgeving. De voorlopige redeneerlijn voor deze uitwerking voor het IJsselmeergebied en de uiterwaarden gaat nog niet specifiek in op wat dit betekent voor dijkversterkingen. Er bestaat daarmee het risico dat de aangescherpte wet- en regelgeving beperkingen opwerpt voor dijkversterkingsprojecten die buitendijkse ruimte vragen. Om die reden is het belangrijk deze afweging mee te nemen in het zeeproces richting het projectbesluit. In het MER zal daarom ook het effect van de alternatieven op de bergingscapaciteit van het Markermeer in beeld worden gebracht.
- *Structurerende keuze 12: We verzoeken provincies, waterschappen en gemeenten zowel op dijken de biodiversiteit te bevorderen, als binnendijks naar ruimte te zoeken voor natuurlijke achteroevers (PAGW en NPLG). Hiermee zorgen we voor robuuste watersystemen.*  
→ Daar waar dit past bij een alternatief is versterken van biodiversiteit meegenomen als meekoppelkans.



### **3. Onderzoeksmethodiek**

#### **3.1 Plangebied en studiegebied**

In het MER wordt onderscheid gemaakt tussen de begrippen plangebied en studiegebied. Het plangebied is het gebied waar de voorgenomen activiteit mogelijk wordt uitgevoerd. Het plangebied is weergegeven in paragraaf 2.1.

Het studiegebied is het totale gebied waarin milieueffecten als gevolg van de realisering van de voorgenomen activiteiten in het plangebied (landelijk deel Monnickendam Zeedijk) kunnen optreden. Het studiegebied is dus omvangrijker dan het plangebied en kan per milieuaspect verschillen. Voor milieuaspecten zoals bodem en archeologie treden de effecten alleen binnen het plangebied op (het studiegebied is hier gelijk aan het plangebied). Voor milieuaspecten zoals verkeer, geluid en luchtkwaliteit kunnen ook buiten het plangebied effecten optreden (het studiegebied is hier dus groter dan het plangebied). In het MER zal per milieuaspect worden toegelicht wat het relevante studiegebied is.

#### **3.2 Afwegingskader versus beoordelingskader**

Er zijn meerdere manieren mogelijk om de Monnickendam Zeedijk te versterken. In de projectprocedure wordt een zeefproces toegepast om van alle theoretisch mogelijke manieren om de dijk te versterken te komen tot realistische alternatieven die in MER deel 1 met elkaar worden vergeleken. Dit zeefproces wordt nader toegelicht in hoofdstuk 5. Daarin wordt ook beschreven welke keuzes in dat zeefproces zijn gemaakt. Bij het zeefproces is een 'beoordelingskader' en een 'afwegingskader' gehanteerd om manieren om de dijk te versterken te selecteren. Het beoordelingskader en het afwegingskader zijn twee verschillende instrumenten die in het zeefproces worden gebruikt om te komen tot een voorkeursalternatief (VKA). In navolgende subparagrafen worden beiden toegelicht.

##### **3.2.1 Beoordelingskader**

In het zeefproces wordt het 'beoordelingskader' gebruikt om mogelijkheden met elkaar te vergelijken. Het beoordelingskader omvat de benodigde beslisinformatie over mogelijke (milieu)effecten. Op basis van het beoordelingskader komt naar voren of er onderscheidende effecten te verwachten zijn tussen de verschillende manieren om de dijk te versterken. Dit beoordelingskader is ingezet in elke zeefstap die in hoofdstuk 5 is beschreven. In het MER gebruiken we het beoordelingskader voor het in beeld brengen van de effecten van de alternatieven. Dit beoordelingskader bestaat uit verschillende aspecten die zijn gegroepeerd per thema. De thema's zijn: techniek, milieu, omgeving en kosten. Het beoordelingskader is hieronder opgenomen en geeft een overzicht van de milieuthema's en beoordelingscriteria en wijze van beoordeling waar in het MER de alternatieven op beoordeeld worden.



Tabel 3.1: Beoordelingskader: te beoordelen aspecten en criteria

THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITEIA	DETAILNIVEAU WIJZE VAN BEOORDELEN
<b>Techniek</b>			
	<b>Waterveiligheidswinst</b>	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	Kwantitatief
	<b>Uitvoerbaarheid</b>	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	Kwalitatief (techniek)
	<b>Beheerbaarheid</b>	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater.	Kwalitatief van beheerder
	<b>Aanpasbaarheid</b>	Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte in het licht van veranderingen van waterstanden ten gevolge van klimaatverandering.	Kwalitatief
<b>Milieu</b>			
	<b>Natuur</b>	Effect op N2000-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal of soorten, waaronder stikstofdepositie) en kwalitatief (verstoring tijdens uitvoering)
		Effect op NNN-gebieden	
		Effect op overige beschermde gebieden	
		Effect op beschermde soorten flora en fauna	
		Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	
	<b>Waterkwantiteit</b>	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief en kwantitatief
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	
		Invloed op oppervlaktewater	
	<b>Waterkwaliteit</b>	Effect op (grond)waterkwaliteit	Kwalitatief en kwantitatief
		Effect op KRW doelen (ecologische toestand)	
		Effect op KRW doelen (chemische toestand)	
	<b>Bodem</b>	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	Kwantitatief (verontreinigingen, mate van vrijkomende grond en nulmeting maaiveld- en waterbodemoogtes) en kwalitatief
		Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)	
		Vervorming	
	<b>Circulariteit en emissies</b>	Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus.	Kwantitatief obv MKI (Dubocalc) + materiaalstromenplan
		Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project	Kwantitatief o.b.v. MKI (Dubocalc)
<b>Omgeving</b>			
	<b>Landschap en ruimtelijke kwaliteit</b>	Effect op het lengteprofiel	Kwalitatief
		Effect op het dijkprofiel	



		Effect op het aanliggend landschap	
		Effect op de belevingswaarde	
		Toekomstwaarde	
	<b>Cultuurhistorie</b>	Effect op het historisch bepaalde tracé	Kwalitatief
		Effect op het dijkprofiel	
		Effect op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken	
		Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen	
	<b>Archeologie</b>	Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	Deels kwantitatief (mate waarin gebieden / areaal wordt geraakt)
	<b>Woon-, werk- en leefmilieu</b>	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	Deels kwantitatief (amoveren woningen of bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering, areaal), deels kwalitatief
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	
	<b>Landbouw</b>	Verandering areaal	Kwalitatief
		Mate van doorsnijding van percelen	
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	
	<b>Recreatie en medegebruik</b>	invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	Kwalitatief
	<b>Verkeer</b>	Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief (bij bereikbaarheid aandacht voor tijdelijke effecten gedurende uitvoering)
		Effect op verkeersafwikkeling	
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	
	<b>Kabels &amp; leidingen</b>	Effect op kabels & leidingen	Kwalitatief
	<b>Hinder tijdens aanleg</b>	Mate waarin hinder tijdens aanleg optreedt, o.a. geluid en stofhinder, trillingen. NB. Verkeersoverlast en bereikbaarheid en effecten op natuur zijn onder ander criteria opgenomen.	Kwalitatief en waar relevant kwantitatief (o.b.v. risicoanalyse)
<b>Kosten</b>			
	<b>Investeringskosten</b>	Realisatiekosten inclusief vastgoed	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering
	<b>Levensduurkosten</b>	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering
	<b>Subsidiabel</b>	In hoeverre voldoen de oplossingen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	Kwalitatief

#### Wijzigingen ten opzichte van NRD

Ten opzichte van het opgenomen beoordelingskader in de NRD, is er naar aanleiding van een binnengekomen zienswijze en het advies van de Commissie mer het volgende gewijzigd aan het beoordelingskader:

- Er is een aspect toegevoegd bij het thema Techniek, namelijk 'toekomstbestendigheid'.
- Er is een criterium toegevoegd aan het thema milieu, aspect bodem. Als extra criterium is de verandering van het maaiveld en de waterbodem opgenomen om mogelijke oppersing van de (water)bodem in beeld te brengen.



- Het beoordelingscriterium van het aspect landschap is opgesplitst in vier criteria. Daarmee kan beter inzicht worden gegeven in positieve en negatieve effecten op het landschap. Daarnaast is bij het beoordelen van het aspect landschap nadrukkelijker aangesloten op het Kader Ruimte Kwaliteit (KRK).
- Voor het aspect natuur is het beoordelingskader aangepast naar de criteria Natura 2000-gebied, Natuurnetwerk Nederland (NNN), beschermde soorten en biodiversiteit.
- Kader Richtlijn Water is als beoordelingscriterium onder het aspect waterkwaliteit meegenomen.

### 3.2.2 Afwegingskader

Het beoordelingskader geeft inzicht in de te verwachten (milieu)effecten en de onderscheidende effecten tussen de onderzochte mogelijkheden om de dijk te versterken. Naast het beoordelingskader is een 'afwegingskader' gebruikt om in zeef 1 te komen tot een selectie van alternatieven die in MER deel 1 onderzocht worden. In zeef 2 wordt het afwegingskader gebruikt om een keuze te maken voor een voorkeursalternatief (VKA). Zie paragraaf 5.1.2 voor een inhoudelijke toelichting op de keuzes die in zeef 1 zijn gemaakt. Het afwegingskader sluit aan op de hoofddoelen van het project en bevat daarmee de belangrijkste (bestuurlijke) afwegingscriteria. Via het afwegingskader wordt beoordeeld of mogelijkheden om de dijk te versterken passen binnen deze hoofddoelen.

Tabel 3.2: Afwegingskader in het zeefproces

ASPECT	CRITERIA
<b>Waterveiligheid en techniek</b>	Hoofddoel. Omvat ook: uitvoerbaarheid en beheerbaarheid. Alle alternatieven die in het MER worden onderzocht moeten voldoen aan de waterveiligheidsnorm. Bij het behalen van deze norm kunnen nog wel beperkingen of nadelen optreden. Deze worden in het MER nader geduid in de effectbeoordeling.
<b>Duurzaamheid</b>	o.a. circulariteit, broeikasgasemissies en biodiversiteit.
<b>Maatschappelijk draagvlak</b>	Breed maatschappelijk draagvlak voor Voorkeursalternatief, o.a. door meekoppelkansen.
<b>Vergunbaarheid</b>	Mate waarin de versterking vergunbaar is en de risico's die er bestaan.
<b>Sober en doelmatig</b>	Spaarzaam omgaan met maatschappelijke middelen
<b>Inpassing (extra t.o.v. projectdoelen)</b>	HHNK streeft naar een goede inpassing van de dijkversterking in de bestaande omgeving, met zoveel mogelijk behoud van aanwezige (wettelijke/beleidsmatig beschermde) milieu/omgevingswaarden (inclusief vergunbaarheid).

### 3.3 Opbouw effectanalyse en -beoordeling alternatieven

Dit MER kent een aantal stappen waarop de beoordeling plaatsvindt. De opbouw hiervan wordt in deze paragraaf toegelicht.

#### Beoordelingswijze

Van de alternatieven worden de effecten beschreven en beoordeeld op basis van het beoordelingskader zoals beschreven in paragraaf 3.2.1. Deze effecten worden bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkeling. Autonome ontwikkelingen zijn ruimtelijke en infrastructurele ontwikkelingen waarover al een besluit is



genomen en die ook ontwikkeld worden als de dijkversterking niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie is voor het plangebied op hoofdlijnen beschreven in hoofdstuk 4. In bijlage 3 is de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen per aspect beschreven.

Per milieuaspect wordt in hoofdstuk 6 allereerst aangegeven welke effecten voor het betreffende aspect relevant zijn en welke beoordelingscriteria worden gehanteerd. De beschreven effecten worden per aspect samengevat in een tabel, waarin de effecten in de vorm van een relatieve plus/min-beoordeling worden weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de beoordeling van de milieueffecten zijn de volgende aanduidingen gehanteerd:

Tabel 3.3: Beoordelingswijze alternatieven

Score	Beoordeling van het effect
++	sterk positief effect
+	positief effect
0/+	beperkt positief effect
0	geen of nauwelijks effect
0/-	beperkt negatief effect
-	negatief effect
--	sterk negatief effect

De effecten worden veelal bepaald op basis van bestaande informatie en kwalitatieve analyses. Het doel is in MER deel 1 vooral om de relevante onderscheidende elementen tussen de alternatieven in beeld te krijgen. In paragraaf 3.2.1 is aangegeven wat per onderzocht milieuaspect het detailniveau is van de effectbeoordeling in deze stap. In MER deel 2 zal de focus meer liggen op de mate waarin effecten van het VKA optreden en de mogelijkheden om deze met maatregelen zo veel mogelijk te beperken.

### Beoordeling op trajectniveau en waar nodig op dijkvakniveau

Effecten worden in principe voor het hele dijktraject beschreven, tenzij er in een of meerdere dijkvakken een specifieke situatie geldt. In dat laatste geval worden de dijkvakken apart beschreven. Daarmee wordt veel herhaling per dijkvak voorkomen, maar ontstaat er wel inzicht in dijkvakken waarvoor mogelijk andere keuzes gemaakt moeten worden dan voor de rest van het dijktraject.

### Referentiesituatie: altijd '0'

Om de effecten van het planvoornemen te kunnen bepalen ten opzichte van de referentiesituatie, is de referentiesituatie altijd het 0-punt. Een effect is namelijk *ten opzichte van* deze referentiesituatie neutraal, positief of negatief.

### Meekoppelkans

Een meekoppelkans levert een samenwerkingsvoordeel op. Door projecten gelijktijdig uit te voeren kunnen maatschappelijk kosten lager zijn, wordt hinder beperkt of wordt maatschappelijke meerwaarde gecreëerd. In hoofdstuk 5 zijn de alternatieven en meekoppelkansen uitgewerkt. In paragraaf 6.7 is gekeken naar de potentiële effecten van de meekoppelkansen in relatie tot de onderzochte alternatieven.



### 3.4 Mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen

Voor elk thema is geanalyseerd of er maatregelen noodzakelijk en/of wenselijk zijn om het thema te verbeteren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen mitigerende, optimaliserende en compenserende maatregelen. Mitigerende en compenserende maatregelen zijn verplicht in het geval met het planvoornemen niet aan de norm kan worden voldaan of als de basiskwaliteit niet gegarandeerd kan worden. Wanneer mitigatie van negatieve effecten niet volstaat of mogelijk is, is het nodig om compenserende maatregelen toe te passen. Optimaliserende maatregelen kunnen daarbovenop zorgen dat de ambities die HHNK beoogt sneller gehaald worden. De maatregelen worden in de betreffende hoofdstukken van de verschillende thema's benoemd en toegelicht.





## 4. Huidige situatie en autonome ontwikkeling

De huidige situatie is de feitelijke situatie zoals het nu is. De referentiesituatie is de huidige situatie aangevuld met de nu bekende autonome ontwikkelingen (ontwikkelingen die er ook zijn als het plan niet doorgaat). De effecten van het voornemen worden vergeleken met de referentiesituatie.

In bijlage 3 is de referentiesituatie per thema uitvoerig beschreven. In hoofdstuk 6 worden de belangrijkste punten ten aanzien van de referentiesituatie in de eerste subparagraaf van het betreffende thema opgesomd. In de volgende paragrafen is samengevat een beschrijving opgenomen van de referentiesituatie per dijkvak.

### 4.1 Algemene beschrijving plangebied

De Monnickendam Zeedijk ligt in een bijzonder gebied. Mede vanwege de rijke historie met de strijd tegen het water is de dijk aangewezen als provinciaal monument door de provincie Noord-Holland. De dijk is onderdeel van de Markermeerdijken die circa 1,2 miljoen inwoners beschermen. Het landelijke deel van de dijk begint nabij het binnenwater "Het Braakje" en restaurant Mirror Paviljoen. Dit landelijke deel van de dijk wordt gekenmerkt door weinig bebouwing. In het landelijke gedeelte bevinden zich aan beide zijden natuurwaarden en binnendijks ook agrarisch land:

- Buitendijks: Natura 2000-gebied Gouwzee. Staatsbosbeheer heeft het merendeel van het voorland in eigendom en beheer.
- Binnendijks: natuurgebied Waterland in eigendom en beheer van Staatsbosbeheer. Veelal in gebruik als agrarisch land.

Het gebied bestaat uit veenpolderlandschap, met waterrijke veenpolders en veenstromen, en droogmakerijenlandschap. De omgeving wordt grotendeels bepaald door een waterrijk veenpolderlandschap, bestaande uit onvergraven veen met een onregelmatig, vaak historisch verkavelingspatroon. Voor de dorpen in het veenpolderlandschap heeft het water een belangrijke structurerende rol gespeeld. Zo werd Monnickendam gebouwd aan afgedamde kreken van de voormalige Zuiderzee. In dit veenpolderlandschap liggen met name kleinere droogmakerijen. Ze hebben een rechthoekige verkaveling en zijn vooral in gebruik als grasland.

Waterland behoorde tot het voormalig Nationaal Landschap Laag Holland en is nu beschermd als Bufferzone. Grote delen behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en/of zijn bestempeld als weidevogelleefgebied en stiltegebied. De veengebieden ten oosten van Waterland behoren tot het Natura 2000-areaal. Vanwege de continue bewoningsgeschiedenis is Waterland een archeologisch waardevol gebied dat tevens belangwekkende aardkundige waarden herbergt.

Het landelijke deel van Monnickendam Zeedijk grenst aan en ligt deels onder de provinciale weg N518. Deze weg verbindt gemeente Waterland met de ring van Amsterdam. De weg functioneert tevens als oostelijke randweg van Monnickendam, ontsluit verschillende woonwijken en sportvelden en is een belangrijke ontsluitingsweg voor Marken. Over het dijktraject, parallel aan de autoweg N518, ligt een vrij liggend fietspad.



Ten opzichte van het stedelijke gedeelte is de kruin in het landelijke gedeelte hoger gelegen en is de berm korter. Dit is een belangrijke factor in de afkeuring van de dijk op binnenwaartse macrostabiliteit. Voor het ontwerpproces is het van belang de dijkvakken op te delen in vakken met soortgelijke kenmerken (qua probleem, geometrie, omgeving). Binnen deze vakken wordt ook aandacht besteed aan specifieke maatwerklocaties, waar de situatie sterk afwijkt in vergelijking met de rest van het dijkvak. Dit kan komen door bebouwing of andere objecten waardoor er andere maatregelen nodig zijn. In de volgende subparagrafen is een korte omschrijving gegeven van de dijkvakken 5 t/m 9 (zie figuur 4.1) waarvoor de versterkingsopgave geldt. Op alle dijkvakken bevindt de N518 zich op de binnenberm van de dijk. Ook is overal een teensloot (of bredere watergang) aanwezig, met uitzondering van de delen langs de braken.



Figuur 4.1: Het projectgebied, ingedeeld in dijkvakken

## 4.2 Referentiesituatie per dijkvak

### 4.2.1 Dijkvak 5

Het dijkvak start ter hoogte van "Het braakje", een water aan de binnenzijde van de dijk die herinnert aan een eerdere doorbraak. Op de binnenberm bevindt zich de N518 en is ter hoogte van Het Braakje parkeergelegenheid. Deze geeft toegang tot een uitkijkpunt over de Gouwzee. Op de kruin van de dijk is ook een smal voetpad gelegen. Verder naar het zuiden loopt de dijk langs enkele sportvelden. Langs het gehele dijkvak bevindt zich een fietspad aan de binnentoe van de dijk. De afstand vanaf het fietspad tot de sportvelden is hier circa 13 meter. Het dijkvak eindigt nabij de woningen aan de Bereklauw. De erfgrens van de woningen is middels een sloot gescheiden van het fietspad. De afstand tot de dijk is hier relatief kort met circa 9 meter.



#### 4.2.2 Dijkvak 6

Het dijkvak ligt voor de volledige lengte langs het water "De Poel". Vanwege de aanwezigheid van het water aan de binnenzijde, kruist het fietspad hier de dijk en is op de kruin gelegen. De dijk heeft hier weinig tot geen voorland. Halverwege dit dijkvak ligt het oude gemaal De Poel. Dit gemaal heeft nog een doorlaatconstructie in de dijk. De Poel heeft een hoge cultuurhistorische waarde. In het verleden hebben watermolens rondom het water voor de afwatering gezorgd. Deze functie is nu overgenomen door het nieuwe gemaal welke ook in dit dijkvak gelegen is ten noorden van de het oude gemaal.

#### 4.2.3 Dijkvak 7

Dit dijkvak start ter hoogte van het adres Zeedijk 9. De erfgrans grenst direct aan de binnenteen en de woning zelf staat op circa 25 meter afstand. De toegang tot het erf vindt plaats via een afrit vanaf de dijk. Aan de buitenzijde is voorland aanwezig van maximaal 65 meter breed. In dijkvak 7 is de kruin lager dan de overige dijkvakken en is ook de berm breder. Desondanks voldoet dit dijkvak nog niet aan de normen. Het achterland wordt gedomineerd door agrarisch land. De teensloot heeft hier ook een belangrijke ontwateringsfunctie voor het peilgebied. Buitenwaarts gezien grenst het dijkvak direct aan de Gouwee. Op deze locatie zijn kranwieren te vinden die een belangrijke voedingsbron vormen voor onder andere Krooneenden.

#### 4.2.4 Dijkvak 8

Dit dijkvak wordt gekenmerkt door de twee braken in het gebied. Verder zijn aan de binnenzijde geen objecten aanwezig (woningen, bedrijfsgebouwen, etc.). Aan de buitenzijde bevindt zich ook hier een voorland met maximaal 120 meter breedte. Daarnaast zijn ook hier in de Gouwee kranwieren aanwezig. In dit dijkvak heeft de dijk de hoogste kruin en de smalste berm. Daarmee heeft de dijk de laagste stabiliteit in dit vak. In het achterland bevindt zich een overloop van agrarisch land naar (toekomstig) NNN-gebied.

#### 4.2.5 Dijkvak 9

Dit dijkvak wordt gekenmerkt door het brede voorland tot 140 meter breedte. Het gebied betreft NNN-gebied en wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van bijzondere vogelsoorten. Binnen het vak bevindt zich 1 woning op de Zeedijk 7 met een monumentale status. De erfgrans bevindt zich circa 9 meter van de teen van de dijk. In tegenstelling tot Zeedijk 9, bevindt de woning zich op de rand van de erfgrans en staat daarmee ook relatief dicht op de dijk. De toegang tot het erf is via een afrit vanaf de dijk. Deze afrit ligt onder een flauwe hoek ten opzichte van de N518 en heeft een lengte van circa 30 meter. Het achterland bestaat hier volledig uit NNN-gebied met o.a. natuurgebied De Peereboom. Dit gebied wordt gekenmerkt door een kavel met hoogwaardige natuur (veenmosrietland) en de aanwezigheid van weidevogels.



# DEEL 1: ZEEF 2 EFFECTBEOORDELING KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

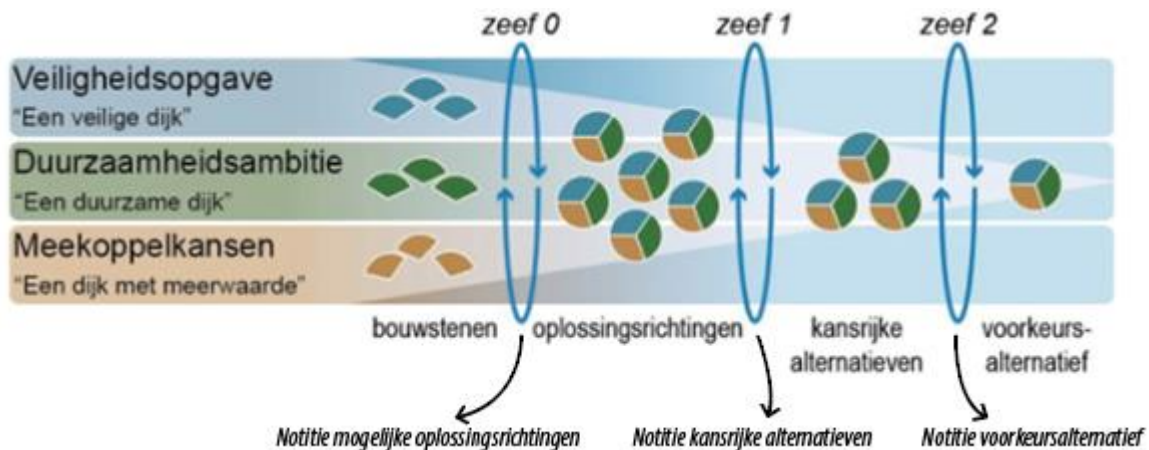


## 5. Kansrijke alternatieven

In dit MER deel 1 worden een aantal manieren om de dijk te versterken met elkaar vergeleken. Hierin wordt onderscheid gemaakt in vier alternatieven. Daarnaast zijn er ook meekoppelkansen benoemd. In dit hoofdstuk wordt toegelicht welke afweging heeft plaatsgevonden om te komen tot de alternatieven en meekoppelkansen die in MER deel 1 zijn onderzocht (paragraaf 5.1). Tevens wordt beschreven wat de inhoud van de alternatieven en meekoppelkansen is (paragraaf 5.2).

### 5.1 Zeefproces van grof naar fijn

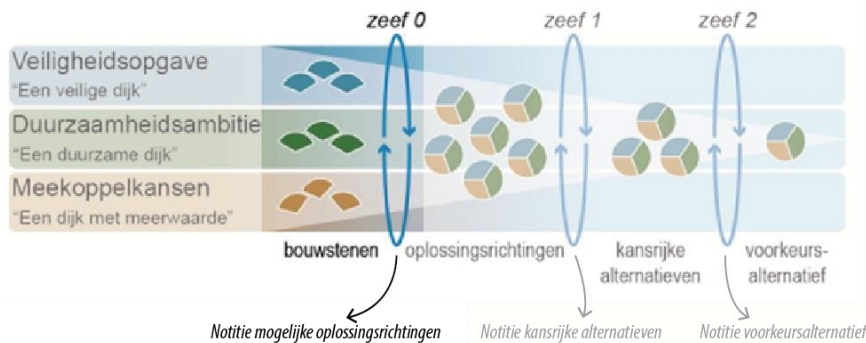
Om uiteindelijk tot een voorkeursalternatief te komen wordt in de Verkenningsfase gewerkt 'van grof naar fijn'. Hierbij worden drie zogenoemde 'zeven' toegepast: zeef 0, 1 en 2. In het zeefproces wordt vanuit mogelijke bouwstenen, naar oplossingsrichtingen, naar kansrijke alternatieven en vervolgens naar een voorkeursalternatief gewerkt. De kansrijke alternatieven worden in deel 1 van dit MER beoordeeld op hun milieueffecten. Aan de hand van die beoordeling wordt het 'voorkeursalternatief' ontwikkeld. Dit voorkeursalternatief wordt vervolgens in meer detail ontworpen. Het ontwerp van het voorkeursalternatief wordt in deel 2 van het MER nogmaals beoordeeld op zijn effecten. Hieronder wordt het zeefproces gevisualiseerd. Onder de afbeelding wordt het zeefproces toegelicht.



Figuur 5.1: Zeefproces, met als resultaat van elke zeef een notitie met daarin de afweging voor gemaakte keuzes



### 5.1.1 Zeef 0: Van bouwstenen naar oplossingsrichtingen



**Notitie**  
Een uitgebreide beschrijving van de gemaakte keuzes in zeef 0 is opgenomen in **Notitie mogelijke oplossingsrichtingen**. In deze paragraaf is een samenvatting opgenomen.

Zeef 0 is uitgevoerd als eerste stap in de verkenningsfase. In deze zeef zijn bouwstenen verzameld en beoordeeld en zijn op basis van de kansrijke bouwstenen oplossingsrichtingen geformuleerd. Het proces en de afwegingen in zeef 0 worden in deze subparagraaf toegelicht. Een uitgebreide onderbouwing en afweging van gemaakte keuzes is terug te vinden in de Nota mogelijke oplossingsrichtingen.

#### Bouwstenen

Een bouwsteen is een fysiek mogelijke manier om de waterkering te verbeteren ten behoeve van de waterveiligheid of andere functies. Voor het bepalen van mogelijke oplossingsrichtingen zijn met behulp van een beoordelings- en afwegingskader (zie paragraaf 3.2) kansrijke bouwstenen geselecteerd, uit alle mogelijke bouwstenen vanuit waterveiligheid en andere functies. Een bouwsteen kan worden toegepast binnen één of meerdere dijkvakken, maar vormt nog niet persé de totaaloplossing voor het gehele dijktraject. Die totaaloplossing (oplossingsrichting/kansrijke alternatieven) kan dus bestaan uit één soort bouwsteen, maar kan ook meerdere verschillende bouwstenen bevatten. Hieronder worden verschillende soorten bouwstenen toegelicht.

#### *Bouwstenen waterveiligheid*

De bouwstenen vanuit waterveiligheid bevatten "bewezen" oplossingen en "innovatieve" oplossingen. Bewezen oplossingen kunnen van oudsher veel gebruikte en beproefde methodes zijn waar in Nederland veel ervaring mee is, maar ook nieuwere technieken die zover zijn ontwikkeld dat ze betrouwbaar toepasbaar zijn. Innovatieve oplossingen zijn nog niet bewezen effectief of toepasbaar. Een opsomming met korte toelichting van alle mogelijke bouwstenen staat beschreven in de 'Notitie mogelijke oplossingsrichtingen'. Daarin is op basis van het beoordelings- en afwegingskader ook onderbouwd welke bouwstenen zijn meegenomen richting kansrijke oplossingsrichtingen.

#### **Afweging bouwstenen waterveiligheid**

In zeef 0 zijn bouwstenen beoordeeld die bijdragen aan de waterveiligheid. Op basis van de criteria zoals beschreven in paragraaf 3.2 is iedere bouwsteen getoetst. Daaruit zijn de volgende kansrijke bouwstenen gekomen:

- Verbreden binnenberm
- Verhogen binnenberm
- Verflauwen binnentalud
- Buitenwaartse asverschuiving
- Verlagen kruin
- Dempen sloot



- Innovatieve grondoplossingen (zoals vacuüm consolidatie, grondverbetering en toepassen bentonietmatten)
- Verschillende stabiliteitsconstructies (zoals verticale langsconstructie buitenkruin/binnenkruin/binnenteen, dijkvernageling, dijkdeuvels, zelfstandig kerende constructie)

#### *Afgevallen bouwstenen*

In het proces van zeef 0 zijn twee bouwstenen waterveiligheid afgevallen:

- Drainageconstructie: door drainage wordt de freatische waterlijn in de dijk tijdens een hoogwatersituatie verlaagd. Hiermee wordt de dijk ook stabiel. Deze bouwsteen is afgevallen omdat de techniek een lage betrouwbaarheid heeft. Daardoor kan de werking tijdens maatgevende condities niet worden gegarandeerd. Daarnaast zijn er nevenaandachtspunten op het gebied van (complex en intensief) beheer.
- Extra (oever)dijk: deze bouwsteen wordt vooral toegepast met het oog op verminderen van golfbelasting. Binnen dit project is dat niet maatgevend voor de veiligheidsopgave, maar een extra oeverdijk kan de functie van de waterkering wel volledig overnemen om zo aan de waterveiligheidseisen te voldoen. Deze bouwsteen is afgevallen op basis van een combinatie van serieuze aandachtspunten. Een traditionele oeverdijk is bedoeld om golven te remmen en daarmee golfoverslag te voorkomen. Dat is op deze locatie niet zinvol, omdat de dijk hier al hoger is dan nodig. De aanleg gaat ook ten koste van ecologische waarden van de Gouwzee, heeft een grote impact op de omgeving, is expliciet niet wenselijk volgens het Kader Ruimtelijke Kwaliteit en gaat met buitenproportioneel hoge kosten gemoeid.

#### *Bouwstenen andere functies (omgeving)*

Ook vanuit andere functies dan waterveiligheid zijn bouwstenen aangedragen in het ontwerpproces. Allereerst zijn er meekoppelkansen in kaart gebracht. Als meekoppelkansen functionaliteit toevoegen door middel van een fysieke maatregel op/in de dijk, zijn deze meegenomen als mogelijke bouwsteen met een andere functie dan waterveiligheid. Daarnaast is er ook een kansenscan duurzaamheid uitgevoerd. Hierin zijn de belangrijkste duurzaamheidsambities uitgewerkt. Voor de belangrijkste ambities is vervolgens gekeken hoe in het ontwerp van de dijk kan worden bijgedragen aan deze ambities.

#### **Afweging bouwstenen andere functies**

Vanuit een 'kansenscan omgeving' zijn verschillende 'bouwstenen andere functies' aangedragen:

- Aansluiten op natuurontwikkeling binnendijks: binnendijks wordt als onderdeel van natuurkerngebied Peereboom, Opperwoud en de Nes door de provincie in samenwerking met Staatsbosbeheer, Rijkswaterstaat en agrariërs gewerkt aan natuurontwikkeling. Dit behelst het zuidelijk/oostelijk deel van het landelijk traject. De bedoeling is dat deze meekoppelkansen zorgt voor een betere aansluiting tussen het NNN-gebied en de dijk.  
*à Deze meekoppelkansen wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkansen meegaat.*
- Verbreden fietspad: de wens van de gemeente Waterland is om het huidige fietspad te verbreden om de verkeersveiligheid te verbeteren. Een breder fietspad kan het toenemende aantal verkeersbewegingen, maar vooral de verschillende soorten verkeer (verschillende fietssnelheden, wandelaars, scooters en E-cars) beter en veiliger verwerken. De versterking van de dijk biedt dus kansen voor een veiligere verkeerssituatie. Belangrijke partijen hierbij zijn de gemeente Waterland, provincie Noord-Holland, de Vervoerregio, het recreatieschap en het hoogheemraadschap zelf. Het fietspad is nu nog in eigendom en beheer bij het





hoogheemraadschap maar het ligt in de bedoeling deze over te dragen aan de gemeente Waterland.

→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.

- Trap naar het water nabij wijk Bereklaauw: vanuit de omgeving (bewoner) is het verzoek gedaan voor het plaatsen van een trapje vanaf het wandelpad op de dijk naar het water in de Gouwzee.

→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.

- Meer ruimte voor vooroevers t.b.v. buitendijkse rietlanden: de wens van Staatsbosbeheer is om meer ruimte voor vooroevers te creëren voor vernieuwing van de buitendijkse rietlanden. Dit kan een positief effect hebben op de daar aanwezige natuurwaarden.

→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.

#### Overige meekoppelkansen

Naast meekoppelkansen die een functionaliteit toevoegen door middel van een fysieke ingreep op/in de dijk en die dus als bouwsteen met andere functie zijn meegenomen, zijn er nog overige meekoppelkansen die extra meerwaarde bieden. Deze kansen voegen geen fysieke functie toe aan de dijk zelf, maar gaan bijvoorbeeld in op de uitvoering van het werk. Hieruit volgen geen bouwstenen die fysiek terug te zien zijn in het ontwerp. Een beschrijving van wat een meekoppelkans is, is opgenomen in kader 5.1.

#### Afweging overige meekoppelkansen

Vanuit een 'kansenscan omgeving' zijn verschillende overige meekoppelkansen aangedragen die een extra meerwaarde kunnen bieden zonder dat ze een extra functionaliteit toevoegen:

- Hergebruik baggerspecie: vrijgekomen baggerspecie binnen het werkgebied van HHNK gebruiken voor bijvoorbeeld het verbreden van de binnenberm.  
→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.
- Consolidatiegrond hergebruiken: elders op de Markermeerdijk wordt tijdelijk grond aangebracht om de dijk te versterken. Deze grond komt weer vrij nadat een definitieve oplossing is doorgevoerd. De vrijkomende grond kan dan worden hergebruikt in het landelijk deel van de Monnickendam Zeedijk.  
→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.
- Onderhoud teenschot tegelijkertijd uitvoeren: het teenschot van de buitenteen van de dijk (onderaan de steenzetting) moet mogelijk vervangen worden. Dit is een meekoppelkans vanuit de beheerafdeling van HHNK.  
→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.
- Verbeteren veiligheid N518 en fiets- en wandelpaden: Uit de omgeving is als meekoppelkans voorgedragen om de verkeersveiligheid van de N518 in combinatie met het fiets- en wandelpad te verbeteren. Het gaat daarbij om enkele oversteekplekken van fietsers en wandelaars en het creëren van extra verkeersveiligheid voor automobilisten.  
→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.





- Aanleg zwemstrandje en opstapplaats surfers: uit de omgeving is als meekoppelkans aangedragen om mogelijk binnen het dijktraject Monnickendam Zeedijk een zwemstrandje en opstapplaats voor surfers te realiseren.  
→ Deze meekoppelkans wordt in zeef 2 meegenomen. Bij het vaststellen van het VKA wordt besloten of deze meekoppelkans meegaat.

### Kader 5.1: Meekoppelkansen

De essentie is dat meekoppelen een samenwerkingsvoordeel oplevert. Door projecten gelijktijdig uit te voeren kunnen maatschappelijk kosten lager zijn, wordt hinder beperkt of wordt maatschappelijke meerwaarde gecreëerd. Als er geen synergie optreedt heeft meekoppelen geen toegevoegde waarde. De kosten die gelijk zijn aan de kosten van een doelmatig alternatief zonder deze nevens doelstellingen worden bekostigd uit het budget van het HWBP. Eventuele meerkosten moeten door initiatiefnemers of andere financiers worden betaald.

Naast dat er voldoende draagvlak voor een meekoppelkans moet zijn en deze juridisch uitvoerbaar is, zijn er drie randvoorwaarden voor een meekoppelkans:

- er moet een initiatiefnemer en eigenaar van de kans zijn;
- de initiatiefnemer (of andere partij) moet zorgdragen voor de financiering;
- de initiatiefnemer (of andere partij) moet zorgdragen voor het beheer en onderhoud na realisatie van de meekoppelkans.

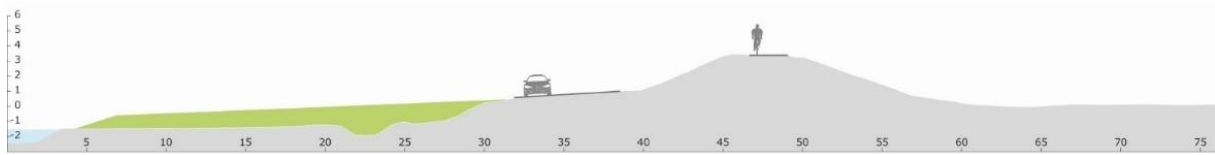
### Oplossingsrichtingen

Mogelijke oplossingsrichtingen bestaan uit een combinatie van de kansrijke bouwstenen. De oplossingsrichtingen zijn opgesteld volgens een aantal ontwerpprincipes. De belangrijkste eis is dat een oplossingsrichting de veiligheidsopgave over het gehele traject oplost. De oplossingsrichtingen moeten daarnaast onderscheidend zijn, zodat een goede onderlinge afweging kan plaatsvinden. Ten derde moeten de oplossingsrichtingen samen de volledig mogelijke oplossingsruimte goed afdekken. Alle geselecteerde bouwstenen moeten benut (kunnen) worden in minimaal één van de oplossingsrichtingen. In deze fase van het ontwerpproces wordt gewerkt met grove, conceptuele ontwerpen. Dit betekent dat de ontwerpdimensies globaal en indicatief zijn. Er zijn de volgende concepten gehanteerd als oplossingsrichtingen<sup>2</sup>:

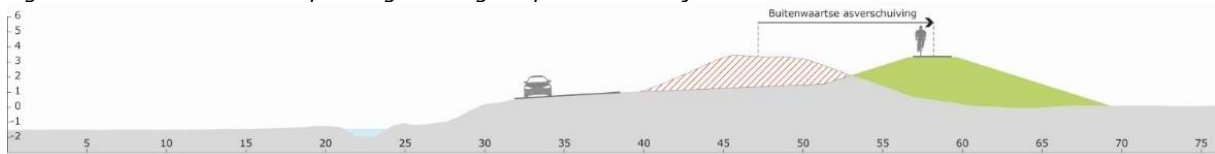
Tabel 5.1: Resultaat zeef 0: Mogelijke oplossingsrichtingen

Oplossingsrichting	Bouwstenen waterveiligheid
<b>A. Binnenwaarts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbreden binnenberm (met of zonder grondverbetering)</li> <li>• Verflauwen binnentalud</li> <li>• Optie: verhogen berm</li> </ul>
<b>B. Buitenwaarts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buitenwaartse asverschuiving</li> </ul>
<b>C. Kruinverlaging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlagen kruin</li> </ul>
<b>D. Profielbehoud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliteitsconstructie</li> <li>• Innovatieve grondoplossingen</li> </ul>

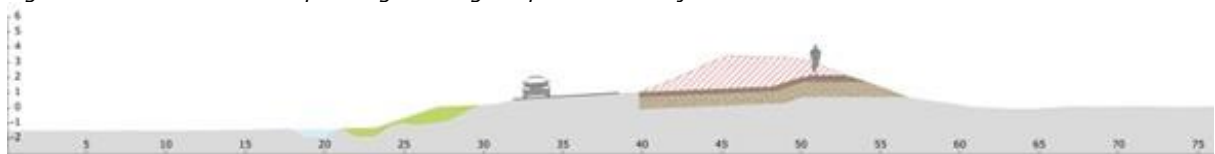
<sup>2</sup> Figuur 5.2 t/m Figuur 5.5 geven karakteristieke dwarsprofielen van iedere oplossingsrichting weer. Voor een uitgebreide omschrijving en ontwerpen van de mogelijke oplossingsrichtingen (kaarten en dwarsprofielen) wordt verwezen naar de Notitie mogelijke oplossingsrichtingen.



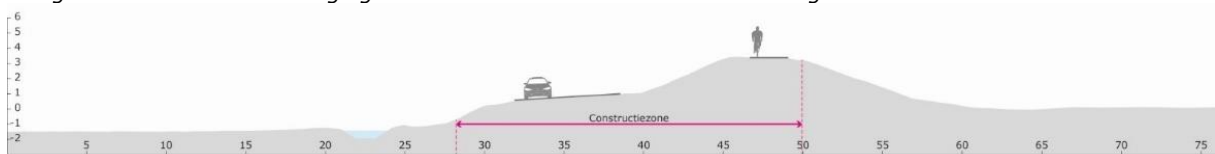
*Figuur 5.2. Binnenwaartse oplossingsrichting ter plaatse van dijkvak 8*



*Figuur 5.3. Buitenwaartse oplossingsrichting ter plaatse van dijkvak 8*



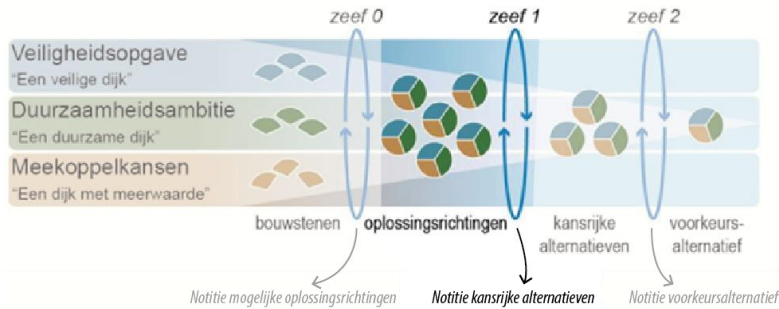
*Figuur 5.4. Kruinverlaging ter plaatse van dijkvak 8. In dit dijkvak is aanvullend een beperkte bermverbreding nodig omdat alleen kruinverlaging niet voor voldoende stabiliteitswinst zorgt.*



*Figuur 5.5. Profielbehoud ter plaatse van dijkvak 8*



### 5.1.2 Zeef 1: Van oplossingsrichtingen naar kansrijke alternatieven



**Notitie**  
Een uitgebreide  
beschrijving van de  
gemaakte keuzes in  
zeef 1 is opgenomen in  
**Notitie kansrijke  
alternatieven**. In deze  
paragraaf is een  
samenvatting  
opgenomen.

Als tweede stap in de verkenningfase is zeef 1 uitgevoerd. In deze stap is een ontwerpproces doorlopen waarin vanuit de bouwstenen en oplossingsrichtingen uit zeef 0 kansrijke alternatieven zijn ontwikkeld. Dit is gebeurd na het opstellen van de NRD maar voor het opstellen van deel 1 van het MER. Hierbij is breed verkend welke alternatieven er voor de opgave zijn. Ook zijn oplossingen voor de opgaven die omwonenden en stakeholders aanreikten in zeef 1 nader beschouwd. Vervolgens zijn deze oplossingen beoordeeld op basis van het beoordelingskader zoals beschreven in paragraaf 3.2. De zeef 1-beoordeling is dus gebeurd op basis van dezelfde criteria als in het beoordelingskader bij zeef 0, alleen dan op een detailniveau dieper. Daarna is door middel van het afwegingskader een afweging gemaakt t.b.v. de selectie van de kansrijke alternatieven, die hieronder staan beschreven. Voor een volledige beschrijving van de kansrijke alternatieven en het selectieproces dat daaraan voorafging wordt verwezen naar de 'Notitie kansrijke Alternatieven'.

Ten opzichte van de oplossingsrichtingen uit zeef 0 is de volgende keuze gemaakt:

- A. Binnenwaarts: Tijdens het doorlopen van de zeefstap is geconstateerd dat bij het binnenwaartse alternatief in de uitvoering schade aan de provinciale weg en kabels en leidingen kunnen ontstaan. Deze zijn groter als er een tijdelijke overhoogte wordt toegepast. Er is geconcludeerd dat het toepassen van een berm met tijdelijke overhoogte tot onacceptabele zetting ter plekke van de weg leidt en de bouwsteen is daardoor in deze fase alsnog afgefallen. Door de berm zonder tijdelijke overhoogte uit te voeren zijn de zettingen naar verwachting acceptabel en zijn de effecten op de weg te mitigeren met noodreparaties. Kabels en leidingen dienen te allen tijde verlegd te worden.

In tabel 5.2 zijn de kansrijke alternatieven en meekoppelkansen op een rijtje gezet. Hier zitten nieuwe meekoppelkansen bij in vergelijking met zeef 0. Deze zijn naar voren gekomen uit gesprekken met verschillende stakeholders en uit inspraakreacties op de NRD. In paragraaf 5.2 worden deze nader toegelicht.

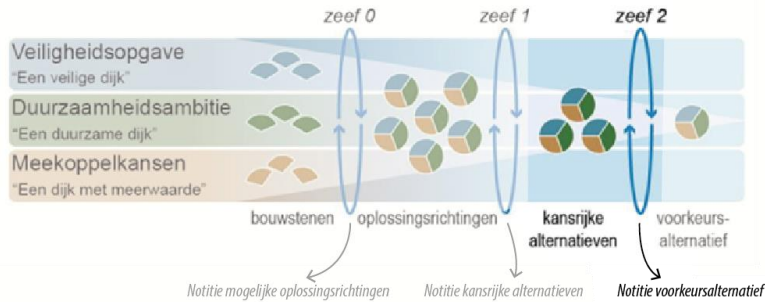


Tabel 5.2: Resultaat zeef 1: Kansrijke alternatieven

Kansrijke alternatieven	Bouwstenen waterveiligheid	Bouwstenen andere functies en overige meekoppelkansen
<b>A. Binnenwaarts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbreden binnenberm (met of zonder grondverbetering)</li> <li>• Verflauwen binnentalud</li> <li>• Dempen / verleggen teensloot</li> <li>• Maatregelen N518 + Verleggen K&amp;L</li> <li>• Optie: kruinverlaging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassen bagger</li> <li>• Uitwatering oude gemaal de Poel</li> <li>• Herbestemmen oude gemaal de Poel</li> <li>• Verbreden fiets- en wandelpad</li> <li>• Vrijkomende grond</li> <li>• Natuurcompensatie Hemmeland</li> <li>• Verbeteren verkeersveiligheid N518</li> <li>• Veiligheid fietsers</li> <li>• Realiseren NNN-gebied Peereboom</li> <li>• Aansluiten persriool</li> </ul>
<b>B. Buitenwaarts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buitenwaartse asverschuiving</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassen bagger</li> <li>• Uitwatering oude gemaal de Poel</li> <li>• Herbestemmen oude gemaal de Poel</li> <li>• Verplaatsen surfspot</li> <li>• PAGW Noord-Hollandse Markermeerkust</li> <li>• Trapje naar het water bij Bereklauw</li> <li>• Meer ruimte vooroevers</li> <li>• Verbreden fiets- en wandelpad</li> <li>• Vrijkomende grond</li> <li>• Natuurcompensatie Hemmeland</li> <li>• Realiseren NNN-gebied Peereboom</li> <li>• Aansluiten persriool</li> </ul>
<b>C. Kruinverlaging</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlagen kruin</li> <li>• Verbeteren erosiebestendigheid bekleding binnentalud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toepassen bagger</li> <li>• Uitwatering oude gemaal de Poel</li> <li>• PAGW Noord-Hollandse Markermeerkust</li> <li>• Trapje naar het water bij Bereklauw</li> <li>• Meer ruimte vooroevers</li> <li>• Verbreden fiets- en wandelpad</li> <li>• Vrijkomende grond</li> <li>• Natuurcompensatie Hemmeland</li> <li>• Realiseren NNN-gebied Peereboom</li> <li>• Aansluiten persriool</li> </ul>
<b>D. Profielbehoud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliteitsconstructie</li> <li>• Innovatieve grondoplossingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitwatering oude gemaal de Poel</li> <li>• Vrijkomende grond</li> <li>• Natuurcompensatie Hemmeland</li> <li>• Realiseren NNN-gebied Peereboom</li> </ul>



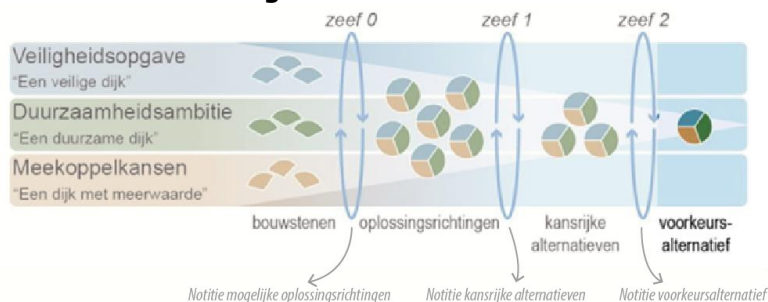
### 5.1.3 Zeef 2: Van kansrijke alternatieven naar voorkeursalternatief



**Notitie**  
 Een uitgebreide beschrijving van de afweging in zeef 2 is opgenomen in **Notitie voorkeursalternatief**. Het gekozen VKA wordt in hoofdstuk 7 van dit MER voort toegelicht.

In deze fase worden de kansrijke alternatieven beoordeeld op hun milieueffecten. In paragraaf 3.2 is het beoordelingskader voor zeef 2 beschreven waarmee deze beoordeling gemaakt is. De resultaten van de zeef 2-beoordeling zijn opgenomen in voorliggend deel 1 van het MER (Hoofdstuk 6). De beoordeling wordt gebruikt als input voor het doorlopen van het afwegingskader zeef 2. Op basis van de resultaten van het zeefproces zal HHNK een voorkeursalternatief samenstellen. De afwegingen en keuzes die daarbij worden gemaakt worden vastgelegd in de 'Nota voorkeursalternatief'.

### 5.1.4 Planuitwerking voorkeursalternatief



Het voorkeursalternatief wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt. Het uitgewerkte plan wordt vervolgens beoordeeld op milieueffecten. Ook hiervoor geldt het beoordelingskader zoals beschreven in paragraaf 3.2. De resultaten worden opgenomen in deel 2 van het MER.

## 5.2 Alternatieven en meekoppelkansen in dit MER

In paragraaf 5.1 is beschreven hoe in zeef 0 en 1 vanuit bouwstenen oplossingsrichtingen zijn samengesteld en hoe op basis daarvan kansrijke alternatieven zijn geselecteerd. Deze kansrijke alternatieven worden in MER deel 1 beoordeeld op hun effecten. In dit MER worden ze verder 'alternatieven' genoemd. De alternatieven worden hieronder toegelicht.

Bij de beschrijving van de alternatieven worden twee typen bijzondere locaties genoemd. Dit zijn zogenoemde 'maatwerklocaties' en 'inpassingslocaties'. Deze twee onderscheiden zich als volgt van elkaar:

- **Maatwerklocatie:** Bij maatwerklocaties wijkt de situatie sterk af in vergelijking met de rest van het dijkvak. Dit kan komen door bebouwing of andere objecten waardoor er lokaal andere maatregelen nodig zijn. In de Planuitwerkingsfase wordt de lokale oplossing (en technische haalbaarheid) definitief vastgesteld.



- Inpassingslocaties: Dit zijn locaties die extra aandacht vragen voor de aansluiting op de omgeving. Er is geen directe aanleiding om te onderzoeken of een andere bouwsteen toegepast moet worden.

In de verkenningsfase (MER deel 1) wordt voor deze locaties in de effectbeoordeling van de alternatieven uitgegaan van de uitvoeringswijze die ook elders in het tracé wordt toegepast binnen dat alternatief. Effecten worden daardoor 'worst-case' beschreven. In het vervolg van het ontwerpproces worden zeer waarschijnlijk keuzes gemaakt om deze effecten te beperken. Effecten hiervan worden in MER deel 2 meegenomen.

In geen van de alternatieven is rekening gehouden met een aparte onderhoudsstrook. Deze is er in de huidige situatie ook niet en maakt geen onderdeel uit van de veiligheidsopgave.

Hieronder is een samenvattende beschrijving opgenomen van de alternatieven. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in de Nota kansrijke alternatieven.

### **5.2.1 Alternatief A: Binnenwaarts**

#### **Beschrijving alternatief**

In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een bermverbreding aan de binnenzijde. De uitkomsten van stabiliteitsberekeningen wijzen uit dat de berm aanzienlijk verbreed moet worden. De benodigde verbreding kan worden beperkt door het ontwerp te optimaliseren met nader onderzoek of door andere uitvoeringstechnieken. Dit kan o.a. bereikt worden door taludverflauwing van het binnenbermtalud richting maaiveld en grondverbetering onder de nieuw aan te leggen berm. Deze optimalisaties worden eventueel in de Planuitwerkingsfase verder onderzocht.

Bij de uitvoering van dit alternatief zijn maatregelen nodig om schade aan de weg te beperken. Daarnaast zullen ook noodreparaties nodig zijn om scheuren te herstellen. Als het merendeel van de zettingen heeft plaatsgevonden, wordt de N518 volledig hersteld door deze opnieuw te asfalteren. Mogelijk is ook herstel van de wegfundering nodig. Ook zullen kabels en leidingen verlegd moeten worden om de uitvoering mogelijk te maken. Verder kan de bermverbreding zodanig uitkomen dat de teensloot gedempt wordt. In verband met de waterhuishouding moet de sloot worden teruggebracht langs de teen van de verbrede berm.

#### **Uitwerking ruimtebeslag en dwarsprofielen**

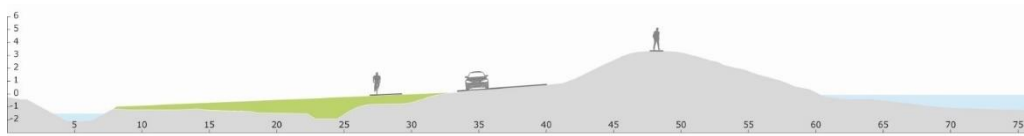
Het ruimtebeslag van dit alternatief uit zich in het benodigde landgebruik aan de binnenzijde. Bij het verbreden van de binnenberm zal ook de teensloot moeten worden verplaatst (gecompenseerd) indien aanwezig. In dijkvak 7 moet hierbij ook rekening worden gehouden met de doorvoerfunctie van de watergang welke hier een primaire watergang is. Als een maatregel ten koste gaat van het beschikbare wateroppervlak, moet deze ruimte worden gecompenseerd met het oog op waterberging in het peilgebied.

In het achterland is voornamelijk agrarisch land en NNN-gebied aanwezig. Een goede afstemming met lokale stakeholders is dus belangrijk. Ook zijn er diverse maatwerklocaties in beeld. Dit zijn o.a. de twee woonhuizen langs de Zeedijk, de woonhuizen in de straat Bereklaauw, het oude gemaal en

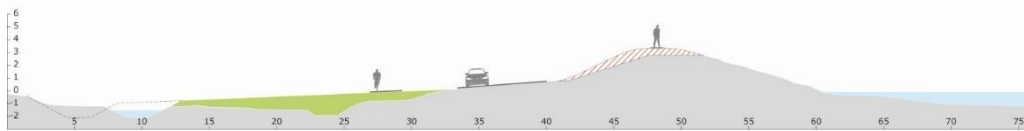


gemaal De Poel. Hier kan lokaal voor een andere versterkingsmaatregel gekozen worden. Ook moet rekening gehouden worden met de aansluitende wegen op de N518 en dit zijn daarmee inpassingslocaties. Ook de overgangszones aan het einde van het te versterken dijktraject gelden als inpassingslocatie.

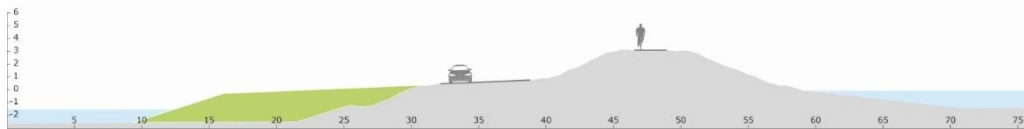
In de volgende figuren zijn eerst de dwarsprofielen met een bermverbreiding weergegeven. Vervolgens is het ruimtebeslag van het alternatief aangegeven op de kaart. Hierop is te zien hoe het alternatief in het gebied ingepast kan worden. De maatwerk- en inpassingslocaties zijn ook weergegeven.



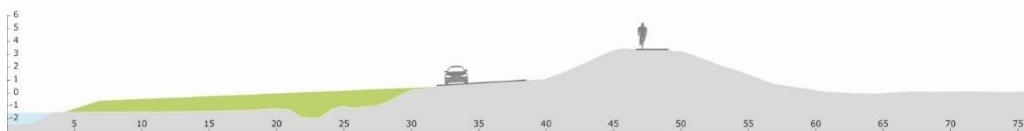
*Figuur 5.7: Bermverbreiding dijkvak 5.*



*Figuur 5.8: Bermverbreiding in combinatie met kruinverlaging dijkvak 5.*



*Figuur 5.9: Bermverbreiding dijkvak 6.*



*Figuur 5.10: Bermverbreiding dijkvak 8.*





Figuur 5.11: Ruimtebeslag kansrijk alternatief A. Gele cirkels geven maatwerklocaties aan, paarse cirkels inpassingslocaties.

### Uitvoeringswijze

Ten behoeve van de uitvoering wordt naar verwachting een werkbaan aangelegd aan de binnenzijde van de dijk. Een overzicht is weergegeven in onderstaand figuur en een globale beschrijving van de uitvoering is beschreven in bijlage D van de Nota kansrijke alternatieven. De totale uitvoeringsduur wordt geschat op 2-4 jaar.



Figuur 5.12. Globale fasering Binnenwaarts. 1: voorbereiden werkbaan. 2 realiseren bermverbreding. 3: Herstellen N518. N.B.: dimensionering bermverbreding is niet op schaal.

### 5.2.2 Alternatief B: Buitenwaarts

#### Beschrijving alternatief

In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een oplossingsrichting met een ruimtebeslag naar de buitenzijde gericht. Dit wordt bereikt door middel van een buitenwaartse asverschuiving. Dit betekent dat de binnenberm naar buiten toe wordt verbreed, waarbij de N518 op de huidige plek kan blijven liggen. De huidige kruin van de dijk wordt (deels) afgegraven en aan de buitenzijde van de dijk opnieuw aangelegd.



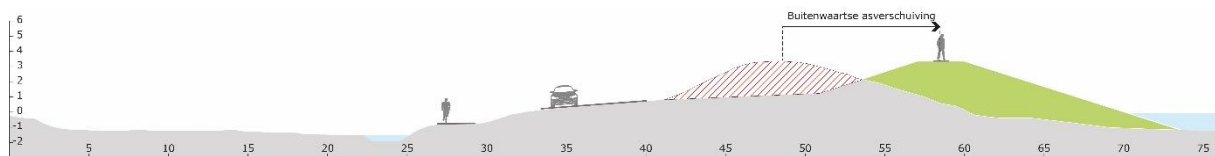


### Uitwerking ruimtebeslag en dwarsprofiel

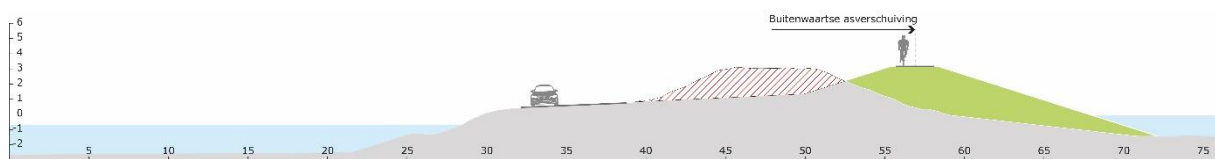
Het ruimtebeslag van dit alternatief heeft vooral invloed op de buitendijks gelegen natuurwaarden. Op de plekken met een voorland gaat dit om land in beheer van Staatsbosbeheer dat is aangewezen als NNN-gebied. Op de tussenliggende gedeeltes waar geen voorland aanwezig is betreft het Natura 2000-gebied de Gouwzee. Het fiets- en voetpad dat zich op de kruin bevindt wordt eerst verwijderd en na de realisatie van de asverschuiving teruggebracht op de nieuwe kruin. Aan de buitenzijde van de dijk ligt een steenbekleding. Deze wordt bij de werkzaamheden verwijderd en moet weer aangebracht worden op het nieuwe buitentalud.

Buitendijks aan het begin van dijkvak 5 ligt het Mirror Paviljoen en deze is in beeld als maatwerklocatie. Ook het oude gemaal en gemaal De Poel zijn een maatwerklocatie. Daarnaast gelden de overgangen op de randen van het plangebied en de scherpe knikken in het verloop van de dijk (waar al een brede berm aanwezig is in de huidige situatie) als inpassingslocaties.

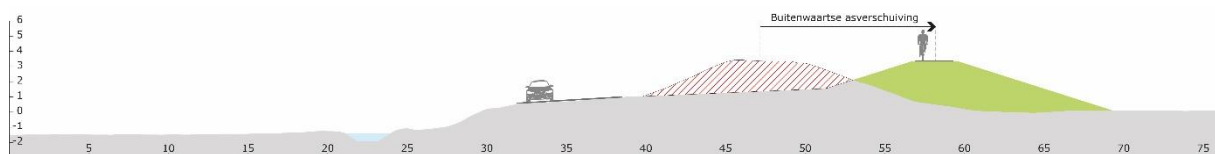
In de volgende figuren zijn eerst de dwarsprofielen met een buitenwaartse asverschuiving weergegeven. Vervolgens is het ruimtebeslag van het alternatief aangegeven op de kaart. Hierop is te zien hoe het alternatief in het gebied ingepast kan worden. De maatwerk- en inpassingslocaties zijn ook weergegeven.



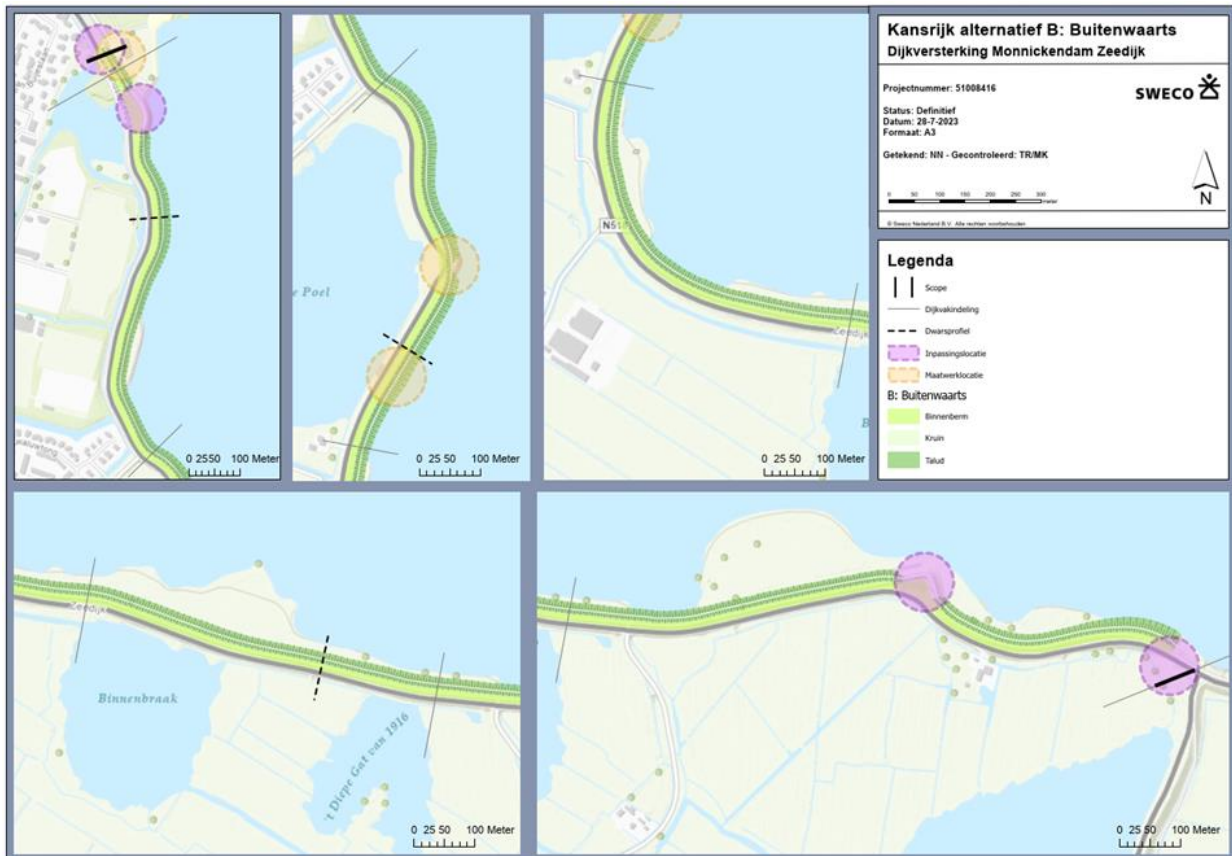
Figuur 5.13: Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 5.



Figuur 5.14: Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 6.



Figuur 5.15: Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 8.



Figuur 5.16: Ruimtebeslag kansrijk alternatief B. Gele cirkels geven maatwerklocaties aan, paarse cirkels inpassingslocaties.

### Uitvoeringwijze

Ten behoeve van de uitvoering wordt naar verwachting een werkbaan aangelegd aan de buitenzijde van de dijk. Om vrij te kunnen werken aan de bestaande waterkering, wordt mogelijk een tijdelijke kering aangebracht aan de rand van de werkbaan. Hierna kan de buitenwaartse asverschuiving worden gerealiseerd. Een overzicht is weergegeven in onderstaand figuur en een globale beschrijving van de uitvoering is beschreven in bijlage D van de Nota kansrijke alternatieven. De totale uitvoeringsduur wordt geschat op 3-5 jaar.



Figuur 5.17. Globale fasering Buitenwaarts. 1: voorbereiden werkbaan. 2: aanleggen tijdelijke kering. 3: realiseren asverschuiving. N.B.: dimensionering is niet op schaal.



### 5.2.3 Alternatief C: Kruinverlaging

#### Beschrijving alternatief

In dit alternatief wordt over het gehele traject gekozen voor een verlaging van de kruin, om de stabiliteitsopgave op te lossen. In dijkvak 5, 6, 7 en 9 kan met kruinverlaging de volledige opgave worden opgelost, zonder dat de dijk te laag wordt. Als de dijk te laag wordt voldoet hij niet meer aan de eisen voor het voorkomen van erosie ten gevolge van overloop en overslag. In verband met de eisen, kan in dijkvak 8 de dijk niet voldoende worden verlaagd om de stabiliteitsopgave met alleen kruinverlaging op te lossen. Hier is aanvullend een bermverbreeding aan de binnenzijde nodig om de stabiliteit te garanderen. Om erosie van de dijk ten gevolge van overloop en overslag te voorkomen moet de dijk bij het alternatief kruinverlaging overslagbestendig worden gemaakt. Het fiets- en voetpad dat zich op de kruin bevindt wordt eerst verwijderd en na het verlagen van de kruin en aanbrengen van erosiebestendige lagen weer teruggebracht. Een verbreding van het fietspad op de kruin is op veel plekken niet mogelijk, omdat de kruin smal moet worden uitgevoerd om de benodigde stabiliteitswinst te behalen. Het fietspad kan wel breder worden aangelegd tussen de nieuwe kruin en N518.

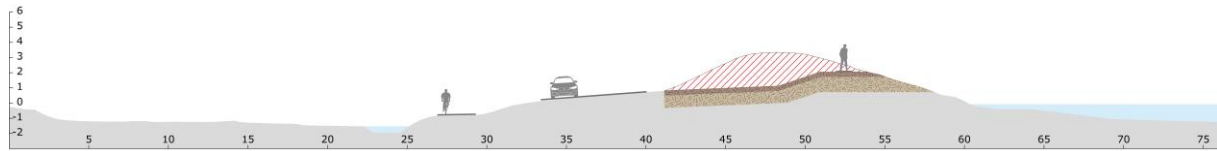
Naast het verbreden van het fietspad, heeft kruinverlaging ook mogelijk synergie met de bouwsteen van het creëren van rustpunten t.b.v. recreatie/cultuurhistorie. Hier ontstaat mogelijk ruimte voor tussen de nieuwe kruin en N518. Daarnaast biedt het alternatief de mogelijkheid om afgegraven grond lokaal te hergebruiken, eventueel bij toepassing van een andere maatregel (zoals het verbreden van de binnenberm in dijkvak 8).

#### Uitwerking ruimtebeslag en dwarsprofielen

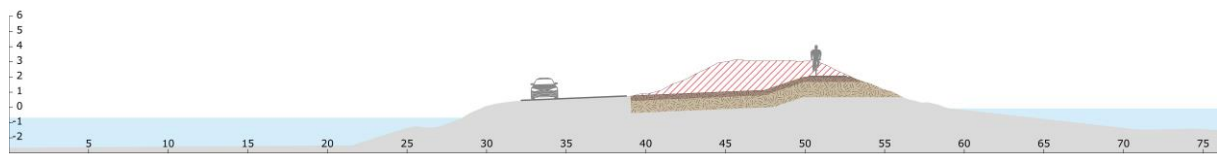
Dit alternatief kent in het basisontwerp (voor de uiteindelijke situatie na oplevering) geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Alleen in dijkvak 8 zal een bermverbreeding van circa 3 meter de binnendijks gelegen braken raken en de percelen daartussen. Ook zal op deze locatie de berm-sloot worden verplaatst om de waterhuishouding in stand te houden, zullen de kabels en leidingen moeten worden verlegd en zullen maatregelen ten behoeve van herstel van de provinciale weg moeten worden getroffen.

De hoogte van de dijk wordt voor alle dijkvakken teruggebracht tot NAP +2,1 meter. Dit is 0,7 tot 1,2 meter (afhankelijk van het dijkvak) lager dan de huidige kruin. De breedte van de nieuwe kruin is in het basisontwerp 3 meter.

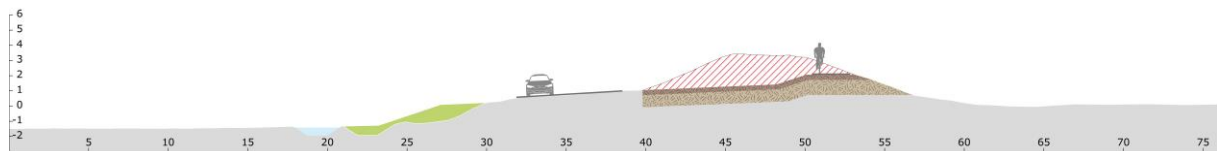
Er moeten maatregelen worden getroffen om een overslagdebiet van 10 l/s/m veilig te kunnen opvangen. Dit betekent dat de kleilaag op het buitentalud en de kruin 1,0 meter dik moet zijn en op het binnentalud en een deel van de binnenberm 0,8 meter. Daarbovenop komt nog circa 0,3 meter teelaarde waarop de grasmat groeit. Dit betekent dat er nog circa 1,1 tot 1,3 meter extra grond moet worden afgegraven, zodat de erosiebestendige lagen daarop kunnen worden aangebracht. Aan de buitenzijde van de dijk ligt een steenbekleding. Deze wordt bij de werkzaamheden zo veel mogelijk intact gelaten. Na het afgraven van de kruin moet deze mogelijk hersteld worden. In de volgende figuren zijn eerst de dwarsprofielen met een kruinverlaging weergegeven. Vervolgens is het ruimtebeslag van het kansrijke alternatief aangegeven op de kaart. Hierop is te zien hoe het alternatief in het gebied ingepast kan worden. De maatwerk- en inpassingslocaties zijn ook weergegeven.



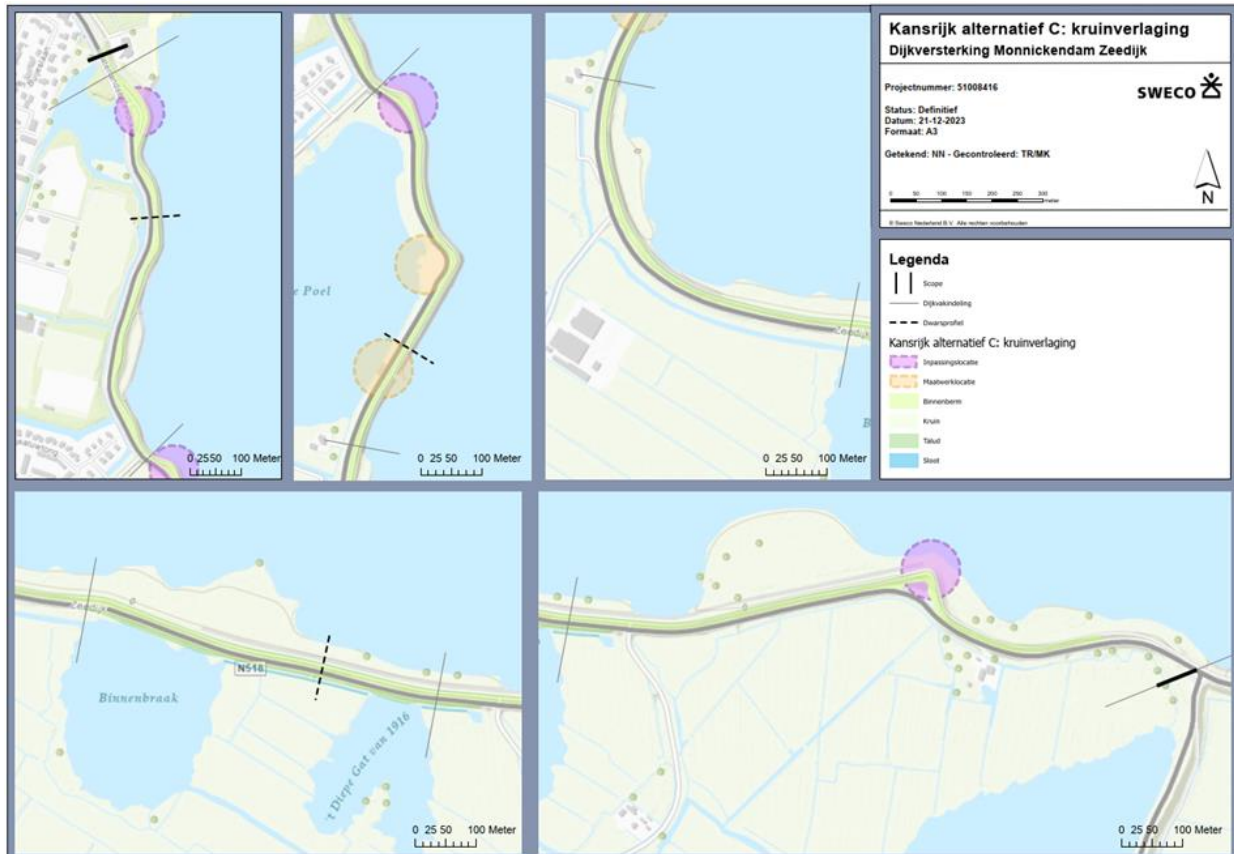
*Figuur 5.18. Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 5. Rood gearceerd: het weg te graven dijklichaam. Ook bruine delen moeten eerst worden afgegraven en dan het vereiste materiaal aangebracht. Donkerbruin: teelaarde. Lichtbruin: kleilaag.*



*Figuur 5.19. Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 6. Rood gearceerd: het weg te graven dijklichaam. Ook bruine delen moeten eerst worden afgegraven en dan het vereiste materiaal aangebracht. Donkerbruin: teelaarde. Lichtbruin: kleilaag.*



*Figuur 5.20. Buitenwaartse asverschuiving dijkvak 8. Rood gearceerd: het weg te graven dijklichaam. Ook bruine delen moeten eerst worden afgegraven en dan het vereiste materiaal aangebracht. Donkerbruin: teelaarde. Lichtbruin: kleilaag. Groen: bermverbreding.*



Figuur 5.21. Ruimtebeslag kansrijk alternatief C. Gele cirkels geven maatwerklocaties aan, paarse cirkels inpassingslocaties.

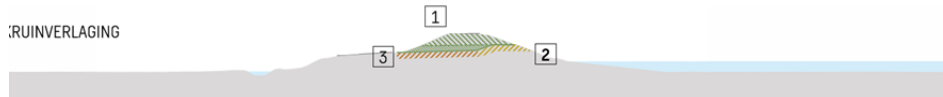
### Uitvoeringswijze

Om de kruin te verlagen wordt zoveel mogelijk gewerkt vanaf de dijk zelf. Eerst wordt het fietspad verwijderd en de kruin afgegraven (afgetopt) tot een minimaal vereiste hoogte. Daardoor wordt een werkplateau gecreëerd, voor aan- en afvoer van materiaal en materieel, maar blijft de waterveiligheid nog gegarandeerd. Op een aantal locaties moeten keer- en passeervoorzieningen gerealiseerd worden. In de volgende stap wordt vanaf het werkplateau het buitenste deel van het huidige dijklichaam verder afgegraven om de erosiebestendige kleilaag aan te brengen ter plaatse van de nieuwe kruin. Zodra de buitenzijde van de kruin gereed is, wordt in de laatste stap de binnenzijde verder afgegraven en wordt de erosiebestendige laag ook daar aangebracht. Vervolgens worden dijk afgewerkt en ingezaaid en wordt het fietspad teruggebracht. Door de kruinverlaging, met name de werkzaamheden aan de buitenzijde, gefaseerd uit te voeren en te werken in het open seizoen, kan voorkomen worden dat een tijdelijke kering noodzakelijk is.

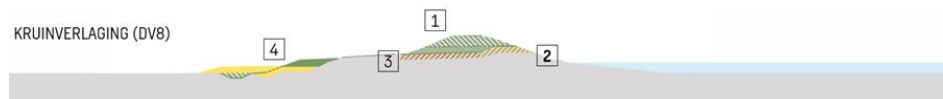
Voor het verbreden van de berm in dijkvak 8 moet een tijdelijke werkbaan worden aangebracht aan de binnenzijde van de berm. Deze is breder dan de uiteindelijke berm, om voldoende werkruimte te hebben. Daarvoor wordt de huidige teensloot gedempt. Aan- en afvoer van materieel en materiaal naar deze werkbaan kan plaatsvinden via provinciale weg en de straat Dijkeinde. Na aanbrengen van de werkbaan worden de kabels en leidingen (tijdelijk) verplaatst en daarna wordt de bermverbreding aangebracht. Tot slot wordt de werkbaan verwijderd en de eindsituatie vormgegeven (inclusief teensloot en kabels en leidingen). Eventuele schade aan de provinciale weg wordt hersteld. Een



overzicht is weergegeven in onderstaande figuren en een globale beschrijving van de uitvoering is beschreven in bijlage D van de Nota kansrijke alternatieven. De totale uitvoeringsduur wordt geschat op 1-3 jaar.



Figuur 5.22. Globale fasering kruinverlaging. 1: afgraven binnenzijde kruin 2: afgraven en erosiebestendig maken buitenzijde kruin 3: verder afgraven en erosiebestendig maken binnenzijde kruin. N.B.: dimensionering is niet op schaal.



Figuur 5.23. Globale fasering kruinverlaging dijkvak 8. 1: afgraven binnenzijde kruin 2: afgraven en erosiebestendig maken buitenzijde kruin 3: verder afgraven en erosiebestendig maken binnenzijde kruin. 4: verbreden berm. N.B.: dimensionering is niet op schaal.

## 5.2.4 Alternatief D: Profielbehoud

### Beschrijving alternatief

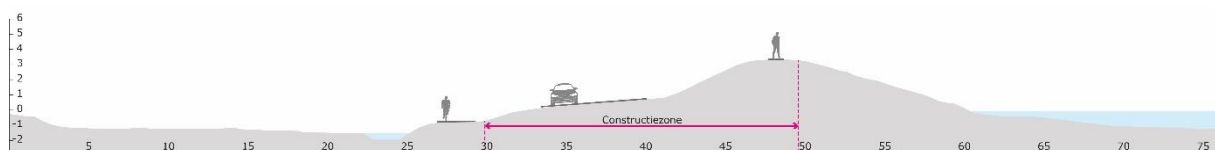
In dit alternatief is het uitgangspunt om het huidige profiel van de dijk te behouden en zorg te dragen voor een minimaal ruimtebeslag. Daarnaast blijven de weg en het fietspad behouden in dit alternatief.

De meest voor de hand liggende maatregel is het plaatsen van een verticale langsconstructie (damwand) in de binnenberm of teen van de dijk. Andere mogelijk kansrijke (innovatieve) technieken zijn Mixed in Place<sup>3</sup> (de toepasbaarheid en effectiviteit op slappe grond moet dan nog wel worden onderbouwd), dijkvernageling en dijkdeuvels.

### Uitwerking ruimtebeslag en dwarsprofielen

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel van de dijk. De constructiezone bevindt zich tussen de buitenkruinlijn en de binnenteen van de dijk. Als inpassingslocaties zijn hier de overgangen met de wegen en randen van het plangebied in beeld. Het oude gemaal en gemaal De Poel gelden als maatwerklocatie.

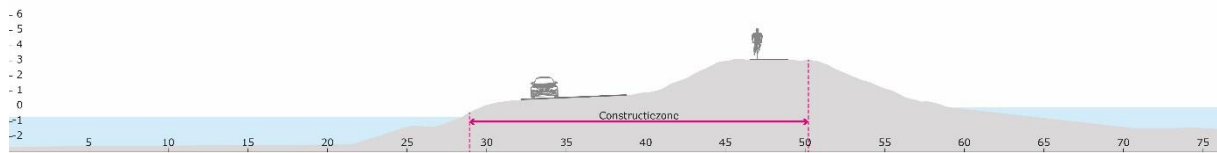
In de volgende figuren zijn eerst de dwarsprofielen van het alternatief aangegeven. Vervolgens zijn op de kaart de maatwerk- en inpassingslocaties weergegeven en is te zien dat er geen ruimtebeslag op de omgeving is.



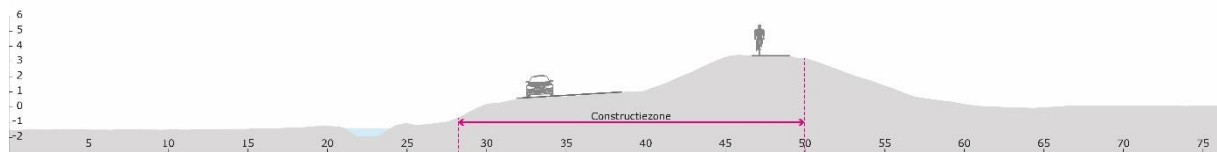
Figuur 5.24: Profielbehoud dijkvak 5.

<sup>3</sup> Een Mixed-in-Place wand bestaat uit een mengsel van bestaande grond en een toegevoegd materiaal. Dit kan een cement en klei mengsel zijn met een bindmiddel.





Figuur 5.25: Profielbehoud dijkvak 6.



Figuur 5.26: Profielbehoud dijkvak 8.



Figuur 5.27: Ruimtebeslag kansrijk alternatief C. Gele cirkels geven maatwerklocaties aan, paarse cirkels inpassingslocaties

### Uitvoeringswijze

Ten behoeve van de uitvoering wordt naar verwachting een werkbaan aangelegd aan de binnenzijde van de dijk. Dit is tevens de opstelplaats voor het materieel. De constructie kan worden aangebracht onderaan de bestaande berm. Tijdens het inhijzen van een damwand is kortdurende afsluiting van de N518 noodzakelijk. Een overzicht is weergegeven in onderstaand figuur en een globale beschrijving van de uitvoering is beschreven in bijlage D van de Nota kansrijke alternatieven. De totale uitvoering wordt geschat op 1-3 jaar.



*Figuur 5.28. Globale fasering Profielbehoud met damwand. 1: voorbereiden werkbaan. 2: realiseren constructie. N.B.: dimensionering is niet op schaal*

### 5.2.5 Meekoppelkansen

In tabel 5.2 (paragraaf 5.1.2) is aangegeven welke meekoppelkansen in de verkenningsfase zijn meegenomen en bij welke alternatieven deze zijn meegenomen. Hieronder is per meekoppelkans een korte beschrijving gegeven. De meekoppelkansen worden niet meegenomen in de effectbeoordeling van de alternatieven. In paragraaf 6.7 is voor de meekoppelkansen een globale effectanalyse uitgevoerd.

#### Toepassen bagger

Bij verschillende baggerwerkzaamheden in de omgeving komt bagger vrij. Deze baggerslip kan worden gebruikt/toegepast bij de uitvoering van de dijkversterking.

#### Uitwatering oude gemaal de Poel

Het dichtzetten van de uitwatering van het oude gemaal .

#### Herbestemmen oude gemaal de Poel

HHNK wil het gemaal overdragen aan een overheidsinstantie. Daarna kan herbestemming nader worden onderzocht. Verschillende mogelijkheden zijn aangedragen.

#### Verplaatsen surfspot

In het verlengde van de dijkversterking ligt aan de dijk richting Marken buitendijks een surfstrandje. De provincie (vooralsnog eigenaar van het gebied) onderzoekt de mogelijkheden om dit strandje te verplaatsen. Wellicht zijn hiervoor mogelijkheden op het traject van de dijkversterking.

#### PAGW Noord-Hollandse Markermeerkust

Creëren van zachte land-waterovergang in de Gouwzee, bijvoorbeeld door gebruik van de werkbaan of overtollig grond. Dit is alleen een meekoppelkans wanneer er buitendijks een werkbaan wordt aangelegd. Als dat niet het geval is, is het aanleggen van een zachte land-waterovergang strijdig met de bestaande natuurwaarden (kranswieren).

#### Trapje naar het water bij Bereklauw

Realisatie van een trapje vanaf het wandelpad op de dijk naar water Gouwzee ter hoogte van de opgang aan wegzijde bij einde Bereklauw – bushalte. Het is zomers voor veel mensen van Buitengouw een ideale zwemplak, maar momenteel moeilijk toegankelijk.

#### Meer ruimte vooroevers

Wens van Staatsbosbeheer is om meer ruimte voor vooroevers te creëren voor vernieuwing van de buitendijkse rietlanden. Dit is alleen een meekoppelkans wanneer er buitendijks een werkbaan wordt aangelegd. Als dat niet het geval is, is het aanleggen van een ruime vooroever strijdig met de bestaande natuurwaarden (kranswieren).





#### Verbreden fiets- en wandelpad

Er is de wens om het fietspad op de dijk te verbreden t.b.v. het verbeteren van de verkeersveiligheid (idealiter naar 4 meter). Een breder fietspad kan het toenemende aantal verkeersbewegingen, maar vooral de verschillende soorten verkeer (verschillende fietssnelheden, wandelaars, scooters en E-cars) beter en veiliger verwerken. Mogelijk dat de wandelverbinding ook separaat kan worden aangelegd.

#### Vrijkomende grond inzetten voor ophogen ringdijk rondom Hemmeland / dempen Galgenriet

Vrijkomende grond van de dijkversterking kan eventueel worden ingezet voor de ophoging van de ringdijk rondom het Hemmeland. Daarnaast moet voor de ontwikkeling van het Galgenriet een stuk van de haven worden gedempt. Vrijkomende grond vanuit de dijkversterking kan ook hiervoor worden ingezet.

#### Natuurcompensatie Hemmeland

Bij Hemmeland is mogelijk sprake van ontwikkeling van recreatievoorzieningen door particulieren waarvoor natuurcompensatie nodig is. De natuurcompensatie kan mogelijk uitgevoerd worden als onderdeel van de dijkversterking. Ook kan natuurcompensatie die mogelijk nodig is voor de dijkversterking gecombineerd worden met de andere compensatieopgaven.

#### Verbeteren verkeersveiligheid N518 / Veiligheid fietsers

De N518 is een onveilige weg voor fietsers/wandelaars. En aantal mogelijkheden om de veiligheid te verbeteren:

- Veiliger maken van de fiets oversteek richting Dijkeinde
- Veiliger maken van de fiets oversteek Monnickendam richting Marken, bij de Bereklauw/Poeldijk
- Veiliger maken van de fiets oversteek Gouw/N518

Naast de N518 is Zuiderwoude onveilig voor fietsers. Er zijn verschillende aanrijdingen geweest. Auto's rijden hard vanaf Marken richting Monnickendam en zien de oversteek pas op het laatste moment, zij zien eerder de noodzaak van de vertraging niet en rijden gemiddeld 80 i.p.v. 60 km/uur. Fietsers en wandelaars zien aankomend verkeer ook pas erg laat. In de zienswijze worden een aantal voorstellen gedaan om de situatie te verbeteren:

- Weg (N518) verleggen;
- Tunneltje voor fietsers/voetgangers onder de weg door;
- Drempels, borden, flitsers;
- Apart fiets/wandelpad langs de Poel.

#### Realiseren NNN-gebied Peereboom

Het projectgebied van de dijkversterking ligt voor een deel langs het projectgebied van de realisatie van het NNN-gebied Opperwoud, Peereboom en de Nes. Hiervoor is een inrichtingsvisie opgesteld. Doelen van de visie zijn het creëren van een weidevogelgebied door vernatting en waterkwaliteitsverbetering door inzetten op doorspoelen met water Markermeer, aanleg natuurlijke oevers, paaiplaatsen vis (overstromingsgrasland) en baggeren sloten. De visie is uitgewerkt in een definitief ontwerp voor de Peereboom.

#### Aansluiten persriool

Vanuit de NNN-inrichting is de sanering van de IBA (Individuele Behandeling van Afvalwater) bij Zeedijk 7 gewenst en opgenomen in het inrichtingsplan. Onduidelijk is of aansluiting op persriool van



Zeedijk 7 in de dijk binnen of buiten de scope van het NNN-project valt. Mogelijk zou deze aansluiting gerealiseerd kunnen worden in combinatie met de graafwerkzaamheden voor de dijkverbetering.



## 6. Effectbeoordeling alternatieven

### 6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de effectbeoordeling van de alternatieven. De effectbeoordeling gebeurt op basis van het beoordelingskader zoals beschreven in paragraaf 3.2. Per thema wordt eerst kort ingegaan op het beoordelingskader dat bij de effectbeoordeling is gehanteerd. Daarna wordt bij elk thema per aspect eerst het effect van de alternatieven beschreven en beoordeeld. Aan het einde van elk thema worden de resultaten en conclusies samengevat en worden eventuele maatregelen beschreven.

In de laatste paragraaf wordt gekeken of het toepassen van meekoppelkansen bij één of meer alternatieven zou leiden tot een andere beoordeling van het betreffende alternatief. Voor de meekoppelkansen wordt dus niet een complete effectbeschrijving en -beoordeling gegeven, maar wordt alleen gekeken naar onderscheidende effecten ten opzichte van de alternatieven.

In de laatste paragraaf wordt tevens gekeken of dijkvakken zich van elkaar onderscheiden als het gaat om de effecten. Op basis van deze informatie kan bij de keuze van het VKA op dijkvakniveau keuzes worden gemaakt.

Voor drie aspecten is een deelrapport opgesteld: bodem, Landschap/Cultuurhistorie/Archeologie en Natuur. Daarin is een uitgebreidere (effect)analyses opgenomen. Per thema wordt daar naar verwezen indien dat van toepassing is. Voor de overige aspecten is de volledige analyse in het MER opgenomen.

### 6.2 Techniek

#### 6.2.2 Waterveiligheid

##### 6.2.2.1 Beoordelingskader

Voor het thema waterveiligheid wordt het volgende aspect onderzocht:

- De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel*

++	De maatregel leidt tot een sterke toename van de waterveiligheid.
+	De maatregel leidt tot een toename van de waterveiligheid.
0 / +	De maatregel leidt mogelijk tot een toename van de waterveiligheid.
0	Neutraal / Geen effect t.o.v. de huidige situatie.
0 / -	De maatregel leidt mogelijk tot een afname van de waterveiligheid.
-	De maatregel leidt tot een afname van de waterveiligheid.
--	De maatregel leidt tot een sterke afname van de waterveiligheid.



### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven zijn technische aspecten beschouwd. Hierbij is gekeken naar de behaalde waterveiligheidswinst. Op basis van de Nadere veiligheidsanalyse is een kwalitatieve inschatting gegeven van de te verwachten effecten op technische aspecten.

Kenmerkend voor de dijk is dat deze relatief zwaar is en rust op een slappe ondergrond. Vanwege de ontstaansgeschiedenis als zeedijk is deze groot en zwaar uitgevoerd. De verschillende alternatieven voldoen allen aan de wettelijke normen. Tijdens de werkzaamheden kan er echter sprake zijn van een tijdelijk verminderde stabiliteit en/of sterkte optreden. Dit heeft invloed op de waterveiligheid.

### **Studiegebied**

De mate waarin waterveiligheidswinst wordt behaald, hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor waterveiligheidswinst is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

#### *6.2.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

### **De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel**

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Alle vier de alternatieven zijn dusdanig gedimensioneerd dat de dijk na versterking weer voor 50 jaar aan de norm voldoet. Dit is een harde randvoorwaarde voor het project. De dijk is in de referentiesituatie tijdens hoogwater mogelijk instabiel door lage schuifsterktes bij de teen van de dijk; een bermverbreding pakt dit probleem bij de bron aan.

Tijdens de aanleg van een bermverbreding neemt de stabiliteit tijdelijk af, door toename van de waterspanningen in de ondergrond die ontstaan door de grondaanvulling en tot tijdelijke afname van de sterkte leiden. Het kost tijd om deze wateroverspanningen te laten wegvloeien (consolideren). Met het binnenwaartse alternatief blijft het huidige dijklichaam echter altijd intact en kan de versterkingsmaatregel laagsgewijs worden opgebouwd.

Het alternatief Binnenwaarts scoort vanwege de uiteindelijke waterveiligheidswinst en de beperkte tijdelijke afname van de veiligheid tijdens realisatie sterk positief (effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Alle vier de alternatieven zijn dusdanig gedimensioneerd dat de dijk na versterking weer voor 50 jaar aan de norm voldoet. Dit is een harde randvoorwaarde voor het project. Met het alternatief Buitenwaarts gaat het huidige dijklichaam deels verloren en wordt deze richting de Gouzee opnieuw aangelegd. Hiermee gaat een grondlichaam verloren dat voor lange tijd geconsolideerd is. Het zal even duren voordat het verplaatste dijklichaam zijn sterkte behaald heeft en de ondergrond is gezet.

Tijdens de realisatie van de asverschuiving Buitenwaarts is er tijdelijk geen volledige kering aanwezig. Dit brengt risico's mee op gebied van waterveiligheid, deze zijn echter te beheersen met een (extra) tijdelijke kering of het werken buiten het gesloten seizoen.

Het alternatief Buitenwaarts heeft in de aanlegfase tijdelijk geen volledige kering. Omdat dit alternatief na de aanlegfase uiteindelijk een sterke waterveiligheidswinst oplevert, is dit alternatief positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).



#### Alternatief C: Kruinverlaging

Alle vier de alternatieven zijn dusdanig gedimensioneerd dat de dijk na versterking weer voor 50 jaar aan de norm voldoet. Voor alternatief Kruinverlaging moet hiervoor tot het minimale profiel worden afgegraven. Hierbij heeft de kruin een hoogte die nodig is voor maximaal 10 l/s/m overslagdebiet en een breedte van 3 m. Voor dijkvak 8 is dit nog niet genoeg en is aanvullend een kleine bermverbreding nodig.

De kruindaling die na afgraven nog optreedt is onzeker en daarmee ook de levensduur van dit alternatief. Wanneer een overhoogte wordt gehanteerd om toekomstige kruindaling te kunnen opvangen, wordt op sommige locaties onvoldoende afgegraven om aan de stabiliteitseis te voldoen. In het ontwerp van dit alternatief is daarom afgegraven tot de minimaal vereiste hoogte, exclusief overhoogte voor toekomstige kruindaling. Aanleggen op het minimale profiel betekent dus dat mogelijk niet in alle dijkvakken de levensduur van 50 jaar gehaald wordt.

Het alternatief Kruinverlaging scoort vanwege de uiteindelijke waterveiligheidswinst in combinatie met het niet kunnen garanderen van de vereiste levensduur beperkt positief (effectbeoordeling: 0/+).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Alle vier de alternatieven zijn dusdanig gedimensioneerd dat de dijk na versterking weer voor 50 jaar aan de norm voldoet. Voor Profielbehoud is dit uitgewerkt als een damwandconstructie. Constructies worden doorgaans voor 100 jaar ontworpen. De dijk is in de referentiesituatie tijdens hoogwater mogelijk instabiel door lage schuifsterktes bij de teen van de dijk; een constructieve oplossing voorkomt dat dit tot een waterveiligheidsprobleem leidt. In het ontwerp dient wel rekening gehouden te worden met de slappe ondergrond en het toekomstige vervormingsgedrag van de dijk die dit tot gevolg heeft, dat tot belastingtoename op de constructie kan leiden.

Tijdens de aanleg is er slechts sprake van een beperkte afname van de waterveiligheid. De dijk hoeft immers niet of beperkt afgegraven te worden om bijvoorbeeld een heisleuf voor een damwand te creëren.

Het alternatief Profielbehoud scoort vanwege de uiteindelijke waterveiligheidswinst sterk positief (effectbeoordeling: ++).

Indien gekozen wordt voor meer innovatieve technieken, zoals Mixed in place grondstabilisatie, moet nader onderzocht worden of de techniek het waterveiligheidsprobleem oplost en wat het effect is in de tijdelijke situatie.

#### 6.2.2.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema waterveiligheid samengevat.



<b>Thema: waterveiligheid</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	0/+	++

### De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel

Alle alternatieven hebben positieve effecten op de waterveiligheid. De grootste waterveiligheidswinst ontstaat bij alternatieven A en D.

## 6.2.3 Uitvoerbaarheid

### 6.2.3.1 Beoordelingskader

Voor het thema uitvoerbaarheid wordt het volgende aspect onderzocht:

- Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Er is ervaring met de toe te passen technieken, de uitvoering is haalbaar.
0 / -	De maatregel kan mogelijk niet goed worden uitgevoerd, er is weinig ervaring met de toe te passen techniek en/of de logistiek is complex.
-	De maatregel kan niet goed worden uitgevoerd, er is weinig ervaring met de toe te passen techniek en/of de logistiek is complex.
--	De maatregel is zeer moeilijk uitvoer te voeren, er is zeer weinig ervaring met de toe te passen techniek en/of de logistiek is zeer complex.

### Belangrijkste punten referentiesituatie

Voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven zijn technische aspecten beschouwd. Hierbij is gekeken naar de uitvoerbaarheid. Op basis van de Nadere veiligheidsanalyse is een kwalitatieve inschatting gegeven van de te verwachten effecten op technische aspecten.

Kenmerkend voor de dijk is dat deze relatief zwaar is en rust op een slappe ondergrond. Vanwege de ontstaansgeschiedenis als zeedijk is deze groot en zwaar uitgevoerd. Werkzaamheden aan de dijk kunnen hinder ervaren van deze slappe ondergrond. Hierbij wordt specifiek gekeken naar zettingen, materiaalverlies en mogelijke schade aan de lokale infrastructuur. Daarnaast kent het te versterken tracé afwisselend braken en land aan de binnenzijde. Ook aan de buitenzijde wisselen voorlanden en het water van de Gouwzee af. Hierdoor ontstaan diverse kenmerkende dijkprofielen die van invloed kunnen zijn op de technische uitvoerbaarheid.



## Studiegebied

De mate van uitvoerbaarheid hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor uitvoerbaarheid is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

### 6.2.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Het verbreden van de berm is regulier grondwerk, waar veel ervaring mee is. Het bereikbaar houden van de provinciale weg N518 en het moeten werken op slappe grond vormen tegelijk een uitdaging. Aanvoer over water en het aanleggen van een tijdelijke werkbaan binnendijks is waarschijnlijk noodzakelijk om de N518 te ontzien. Vooral het aanleggen van een werkbaan in de binnendijkse waterpartijen kan complex zijn. De kans op materiaalverlies door zettingen is vrij groot.

De N518 en aanwezige kabels en leidingen (K&L) kunnen schade ondervinden door de vervormingen die optreden in de ondergrond bij een bermverbreding. Hoe korter en zwaarder de berm, door bijvoorbeeld te werken met grondverbetering, hoe groter het risico op vervormingen en schade. Met de huidige dimensionering van de steunberm moeten de K&L worden verlegd. Dat tussentijdse reparatie aan de N518 nodig is en volledig herstel van de wegconstructie na realisatie is aannemelijk. Een verbreding van de binnenberm op de hier aanwezige slappe grond vormt een uitvoeringsrisico waarbij instabiliteit kan optreden. Dit is beheersbaar met de juiste uitvoeringstechnieken en voldoende doorlooptijd om de ondergrond te laten consolideren. De verwachte uitvoeringsduur kan hier daarom, mede afgegaan op de ervaringen bij de Markermeerdijken, oplopen tot 5 jaar.

De lange uitvoeringsduur, tijdelijke werkbaan en herstel aan de N518 in combinatie met verder regulier grondwerk, maken dat het alternatief Binnenwaarts beperkt negatief scoort op uitvoerbaarheid (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Een asverschuiving van de dijk is regulier grondwerk, waar veel ervaring mee is. Het bereikbaar houden van de provinciale weg N518 en het moeten werken op slappe grond vormen tegelijk een uitdaging. Aanvoer over water en het aanleggen van een tijdelijke werkbaan buitendijks is waarschijnlijk noodzakelijk om de N518 te ontzien. Om een werkbaan te verkrijgen tot boven het waterpeil van de Gouwee zijn veel tijdelijk materiaal en handelingen nodig, met een grote (tijdelijke) ruimtelijke impact. De kans op materiaalverlies door zettingen is daarbij ook vrij groot. Een significante ophoging voor het nieuwe dijklichaam op de hier aanwezige slappe grond vormt een uitvoeringsrisico waarbij instabiliteit kan optreden. Het risico is hier vanwege de grotere ophoging groter dan bij Binnenwaarts en er zullen lange doorlooptijden nodig zijn om de ondergrond tijdens de uitvoering te laten consolideren. De verwachte uitvoeringsduur kan hier daarom, mede afgegaan op de ervaringen bij de Markermeerdijken, oplopen tot 5 jaar.

De lange uitvoeringsduur, grootschalige tijdelijke werkbaan en vele benodigde handelingen, maken dat het alternatief Buitenwaarts negatief scoort op uitvoerbaarheid (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief 3: Kruinverlaging

Om de waterveiligheid te waarborgen, moet gefaseerd gewerkt worden of moet een tijdelijke waterkering gemaakt worden om Kruinverlaging te realiseren. In de effectbeoordeling wordt uitgegaan van de eerste optie. Het afgraven van de kruin kan daarbij naar verwachting vanaf het dijklichaam zelf worden uitgevoerd. Om de N518 open te houden moet gewerkt worden op een beperkte ruimte, logistiek vormt dit een uitdaging binnen verder regulier grondwerk.



Voor dijkvak 8 is aanvullend een bermverbreiding nodig. Om de N518 te ontzien is waarschijnlijk een tijdelijke werkbaan binnendijks nodig. Hier horen gelijke effecten bij als bij alternatief Binnenwaarts, inclusief lange consolidatietijden. Hier speelt dit zich echter over een kleiner traject af en ook de bermverbreiding zelf is kleiner. Wel is de verwachting dat ook bij Kruinverlaging de kabels en leidingen (K&L) langs dijkvak 8 verlegd moeten worden en dat herstel van de N518 nodig is.

De verwachte uitvoeringsduur kan oplopen tot 3 jaar. Het alternatief Kruinverlaging scoort neutraal op uitvoerbaarheid (effectbeoordeling: 0), vanwege regulier grondwerk op weliswaar beperkte werkruimte. Voornamelijk de bermverbreiding en tijdelijke werkbaan in dijkvak 8 maakt het complexer.

#### Alternatief D: Profielbehoud

Met Profielbehoud in de vorm van een damwand is veel ervaring. Het bereikbaar houden van de provinciale weg N518 en het moeten werken op slappe grond vormen tegelijk een uitdaging. Aanvoer over water en het aanleggen van een tijdelijke werkbaan binnendijks is waarschijnlijk noodzakelijk om de N518 te ontzien. Vooral het aanleggen van een werkbaan in de binnendijkse waterpartijen kan complex zijn. De kans op materiaalverlies door zettingen is vrij groot.

Vanwege de persoonlijke veiligheid van de weggebruikers zal de N518 alsnog kortdurend in de nacht moeten worden afgesloten (bijvoorbeeld door middel van mobiele verkeerslichten) gedurende bepaalde werkzaamheden, zoals het inhijzen van de damwand.

Naar verwachting heeft alleen de werkbaan beperktere zettingen tot gevolg dan een bermverbreiding van alternatief Binnenwaarts, aangezien hier minder volumes grond voor nodig zijn vlak langs de wegverharding. Hier wordt geen schade en onbruikbaarheid van de N518 verwacht. In tegenstelling tot de grondoplossingen Binnen- en Buitenwaarts is minder consolidatietijd nodig en een damwandstelling kan hoge producties draaien. De verwachte uitvoeringsduur is daarom 1,5 jaar. Vanwege het redelijk bereikbaar houden van de N518 en de relatief snelle uitvoeringsduur, scoort het alternatief Profielbehoud neutraal (effectbeoordeling: 0).

Indien gekozen wordt voor meer innovatieve technieken, zoals Mixed in place grondstabilisatie, moet er rekening mee gehouden worden dat de uitvoeringsmethoden nog niet zo vanzelfsprekend zijn. Mogelijk levert dit aanvullende risico's op.

#### 6.2.3.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema uitvoerbaarheid samengevat.

<b>Thema: uitvoerbaarheid</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0/-	-	0	0





## **Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning**

Alternatief A en B leveren beperkingen op ten aanzien van de uitvoerbaarheid. Het effect van alternatief A is beperkt negatief door de lange uitvoeringsduur, tijdelijke werkbaan en herstel aan de N518 in combinatie met verder regulier grondwerk. Het effect van alternatief B is negatief, door de lange uitvoeringsduur, grootschalige tijdelijke werkbaan en vele benodigde handelingen. Voor alternatief C en D geldt dat er voldoende ervaring is met de gebruikte technieken, waardoor geen beperkingen in de uitvoerbaarheid worden verwacht.

### **6.2.4 Beheerbaarheid**

#### *6.2.4.1 Beoordelingskader*

Voor het thema beheerbaarheid wordt het volgende aspect onderzocht:

- Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater.

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater*

++	De maatregel leidt tot sterke afname van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is goed mogelijk.
+	De maatregel leidt tot afname van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is goed mogelijk.
0 / +	De maatregel leidt tot beperkte afname van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is mogelijk.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	De maatregel leidt tot beperkte toename van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is beperkt mogelijk.
-	De maatregel leidt tot toename van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is slecht mogelijk.
--	De maatregel leidt tot sterke toename van de beheerinspanning, beheer tijdens hoogwater is slecht mogelijk.

### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven zijn technische aspecten beschouwd. Hierbij is gekeken naar de beheerbaarheid. Op basis van de Nadere veiligheidsanalyse is een kwalitatieve inschatting gegeven van de te verwachten effecten op technische aspecten.

Voor de beheerbaarheid wordt gekeken naar regulier beheer en onderhoud en tijdens hoogwater. Hiervoor zijn de materialen en toegankelijkheid van invloed op de inspanning en frequentie van onderhoud. Momenteel is de dijk een groene kering, waarin maaierwerkzaamheden de belangrijkste inspanning vormen.

### **Studiegebied**

De mate van beheerbaarheid hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor beheerbaarheid is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.



#### 6.2.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Bij Binnenwaarts zijn er geen wezenlijke veranderingen t.o.v. de huidige situatie, voor zowel regulier beheer en onderhoud (B&O) als tijdens hoogwater. In beide gevallen blijft de kering een groene kering, waarbij alleen het aantal vierkante meters te maaien oppervlak toeneemt. Het alternatief Binnenwaarts scoort daarmee beperkt negatief op beheerbaarheid (effectbeoordeling: 0/-).

##### Alternatief B: Buitenwaarts

Bij Buitenwaarts zijn er geen wezenlijke veranderingen t.o.v. huidige situatie, voor zowel regulier B&O als tijdens hoogwater. In beide gevallen blijft de kering een groene kering, waarbij alleen het aantal vierkante meters te maaien oppervlak toeneemt. Wel zullen de vervormingen van het verplaatste dijklichaam (en daarmee mogelijk gepaard gaande schades) een aandachtspunt zijn in de eerste jaren na aanleg. Het alternatief Buitenwaarts scoort daarmee beperkt negatief op beheerbaarheid (effectbeoordeling 0/-).

##### Alternatief C: Kruinverlaging

Bij Kruinverlaging zijn er geen wezenlijke veranderingen t.o.v. de huidige situatie, voor zowel regulier beheer en onderhoud (B&O) als tijdens hoogwater. In beide gevallen blijft de kering een groene kering. Het waarborgen van de erosiebestendigheid van de kruin en het binnentalud is bij kruinverlaging van belang en vraagt mogelijk een wat uitgebreidere inspanning ten opzichte van de huidige situatie, zowel tijdens regulier beheer als tijdens hoogwater. Het oppervlak aan steenbekleding op het buitentalud neemt echter wat af, wat leidt tot lagere instandhoudingskosten. Het alternatief Kruinverlaging scoort daarmee neutraal op beheerbaarheid (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief D: Profielbehoud

Met Profielbehoud zijn er in principe geen wezenlijke veranderingen t.o.v. huidige situatie, voor zowel regulier B&O als tijdens hoogwater. Beheer van constructies is gedurende de levensduur niet nodig (en niet mogelijk). Omdat de constructie onder de grond zit, is inspectie niet zondermeer mogelijk en zal de constructie bijvoorbeeld periodiek vrij gegraven moeten worden om te kijken hoe deze zich houdt.

Bij een starre constructie (zoals een damwand) die geplaatst wordt speelt mee dat deze dijk op slappe ondergrond continu aan vervormingen onderhevig is. Tevens leidt het mogelijk tot beïnvloeding van de freatische lijn in de dijk. Dit kan over de jaren leiden tot steeds grotere krachten op de constructie en mogelijk tot holle ruimtes rondom de constructie. Dit is een voortdurend aandachtspunt voor de beheerder. Het alternatief Profielbehoud scoort daarmee negatief op beheerbaarheid (effectbeoordeling -).

Indien gekozen wordt voor meer innovatieve technieken, zoals Mixed in place grondstabilisatie, zal voor de techniek nader onderzocht of en wat de beheerinspanning is, zowel dagelijks als in geval van calamiteit.



### 6.2.4.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema beheersbaarheid samengevat.

<b>Thema: beheersbaarheid</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater	0/-	0/-	0	-

### Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater

Alternatief C heeft een neutraal effect. Alternatief A en B scoren beperkt negatief ten aanzien van beheer en onderhoud, doordat het aantal vierkante meter te maaien oppervlak toeneemt. Door grote krachten op de constructie van alternatief D kan over de jaren leiden holle ruimtes rondom de constructie. Omdat beheer van deze constructie niet mogelijk is, is dit een voortdurend aandachtspunt voor de beheerder. Dit is negatief beoordeeld.

## 6.2.5 Aanpasbaarheid

### 6.2.5.1 Beoordelingskader

Voor het thema aanpasbaarheid wordt het volgende aspect onderzocht:

- Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / Geen effect t.o.v. de huidige situatie.
0 / -	Toekomstige dijkversterking is beperkt mogelijk, de maatregel is in de toekomst beperkt aanpasbaar.
-	Toekomstige dijkversterking is slecht mogelijk, de maatregel is in de toekomst niet aanpasbaar.
--	Toekomstige dijkversterking is zeer slecht mogelijk, de maatregel is in de toekomst niet aanpasbaar.



### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven zijn technische aspecten beschouwd. Hierbij is gekeken naar de aanpasbaarheid van de alternatieven. Op basis van de Nadere veiligheidsanalyse is een kwalitatieve inschatting gegeven van de te verwachten effecten op technische aspecten.

Voor de aanpasbaarheid wordt gekeken in hoeverre de dijk in de toekomst opnieuw versterkt kan worden in hoogte, breedte en sterke. Momenteel is de dijk een groene kering. De kering is in grond uitgevoerd en aanpasbaar. De gebruikte materialen degraderen in principe niet.

### **Studiegebied**

Aanpasbaarheid gaat over het in de toekomst kunnen aanpassen van het dijklichaam zelf. Voor aanpasbaarheid is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

#### *6.2.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Met Binnenwaarts blijft de kering een groene kering. Keringen in grond zijn toekomstig uitbreidbaar/aanpasbaar in hoogte, breedte en sterkte. Het materiaal waar de dijk uit bestaat degradeert in principe niet. Het alternatief Binnenwaarts scoort daarmee neutraal op aanpasbaarheid (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief B: Buitenwaarts

Met Buitenwaarts blijft de kering een groene kering. Keringen in grond zijn toekomstig uitbreidbaar/aanpasbaar in hoogte, breedte en sterkte. Het materiaal waar de dijk uit bestaat degradeert in principe niet. Het alternatief Buitenwaarts scoort daarmee neutraal op aanpasbaarheid (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief C: Kruinverlaging

Met Kruinverlaging blijft de kering een groene kering. Keringen in grond zijn toekomstig uitbreidbaar/aanpasbaar in hoogte, breedte en sterkte. Het materiaal waar de dijk uit bestaat degradeert in principe niet. Het alternatief Kruinverlaging scoort daarmee neutraal op aanpasbaarheid (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief D: Profielbehoud

Constructies zijn lastig aanpasbaar. In geval van een damwand is uitbreidbaarheid van de sterkte alleen mogelijk door de constructie te versterken met bijvoorbeeld (extra) ankers. Omdat de constructie als stabiliteitsconstructie wordt aangebracht en niet als zelfstandige kering, voorziet het grondlichaam in de hoogte. Het grondlichaam is in hoogte uitbreidbaar, maar kan leiden tot aanvullende belasting op de stabiliteitsconstructie.

Tevens hebben constructies van materialen als beton of staal een eindige levensduur, in tegenstelling tot grondoplossingen. Het verwijderen van constructies die niet meer voldoen is zeer ingrijpend en gaat vaak gepaard met grootschalige ontgravingen, zeker bij constructies die midden in de dijk staan is dit een risico. Het alternatief Profielbehoud scoort daarmee sterk negatief op aanpasbaarheid (effectbeoordeling: --).

Indien gekozen wordt voor meer innovatieve technieken zal nader onderzocht moeten worden of deze aanpasbaar en uitbreidbaar is. Mixed in place grondstabilisatie is bijvoorbeeld in sterkte



uitbreidbaar door het bijplaatsen van meer kolommen. Over in hoeverre dergelijke technieken degraderen is weinig bekend.

### 6.2.5.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema aanpasbaarheid samengevat.

Thema: aanpasbaarheid				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte	0	0	0	--

### De toegevoegde waterveiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel

Wanneer een alternatief in de toekomst aanpasbaar is, is het effect maximaal neutraal. Alternatieven A, B en C blijven groene keringen in grond. Deze zijn in de toekomst uitbreidbaar/aanpasbaar. Daarmee is het effect neutraal. De constructie voor alternatief D is lastig aanpasbaar en scoort daarom sterk negatief.

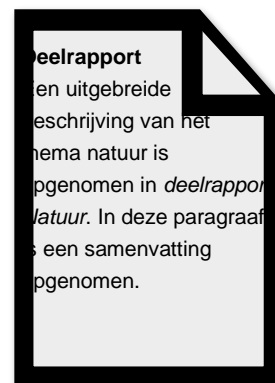
## 6.3 Milieu

### 6.3.1 Natuur

#### 6.3.1.1 Beoordelingskader

Voor het thema Natuur worden de volgende aspecten onderzocht:

- Effecten op Natura 2000-gebieden
- Effecten op NNN-gebieden
- Effecten op overige beschermde gebieden
- Effecten op beschermde soorten flora en fauna
- Effecten op biodiversiteit



Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Detailniveau onderzoek

Voor het onderzoek naar de effecten van de verschillende alternatieven, zoals weergegeven in deze paragraaf, is gebruik gemaakt van bestaande informatie. Daarnaast is een veldbezoek uitgevoerd. Daarmee is het globale effect op potentieel aanwezige natuur in beeld gebracht en het onderscheid daarin tussen alternatieven. In een vervolgfase zullen uitgebreide veldonderzoeken worden uitgevoerd om de exacte aanwezigheid van soorten in beeld te brengen. Deze veldonderzoeken zullen worden afgerond alvorens het projectbesluit zal worden vastgesteld. Waar mogelijk worden resultaten daarvan al betrokken bij de beoordeling van het VKA in MER deel 2.

*Effecten op Natura 2000-gebieden*

++	Areaaltoename >1 ha of grote verbetering kwaliteit.
+	Areaaltoename >0,5 ha en <=1 ha of matige verbetering kwaliteit.
0 / +	Areaaltoename <=0,5 ha of lichte verbetering kwaliteit.
0	Geen areaalverlies.
0 / -	Beperkt areaalverlies (<0,5 ha), lichte verslechtering kwaliteit of verstoring zonder kans op significant effect.
-	Areaalverlies (>=0,5 ha en <=1 ha), verlies leefgebied (>= 0,5 ha en <= 1 ha) of matige verslechtering kwaliteit of verstoring met weinig kans op significant effect.
--	Groot areaalverlies (>1 ha) of aanzienlijke verstoring met kans op significant effect: instandhoudingsdoelen kunnen in geding zijn.

*Effecten op NNN-gebieden*

++	Grote positieve invloed op kwaliteit van NNN. Er is een grote versterking van wezenlijke kenmerken en waarden (>5 ha).
+	Positieve invloed op kwaliteit van NNN. Er is een versterking van wezenlijke kenmerken en waarden (>0,1 ha en <=5 ha).
0 / +	Beperkt positieve invloed op kwaliteit van NNN. Er is een beperkte versterking van wezenlijke kenmerken en waarden (<=0,1 ha).
0	Per saldo geen toe- of afname van de kwaliteit of verstoring.
0 / -	Areaalverlies <=0,1 ha en/of lokale of lichte aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van een beperkt gebied als gevolg van externe effecten.
-	Areaalverlies (>0,1 ha en <=5 ha) of lokale of lichte aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van een groter gebied als gevolg van externe effecten.
--	Areaalverlies >5 ha en/of grote aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden als gevolg van externe effecten.

*Effecten op overige beschermde gebieden*

++	Grote toename areaal (>10 ha) of toename kernkwaliteit.
+	Positieve invloed op kernkwaliteit of toename areaal (>1 ha en <=10 ha).
0 / +	Beperkte positieve invloed op kernkwaliteit of toename areaal (<=1 ha).
0	Per saldo geen toe- of afname van de kernkwaliteit of verstoring.
0 / -	Beperkt areaalverlies <1 ha of lokale of lichte aantasting van kernkwaliteit van groter gebied.
-	Areaalverlies (>1 ha <=10 ha) of lokale of aantasting van kernkwaliteit van groter gebied.
--	Areaalverlies >10 ha.

*Effecten op beschermde soorten flora en fauna*

++	Positief effect op het areaal habitat van beschermde soorten (>10 ha).
+	Positief effect op het areaal habitat van beschermde soorten (1-10 ha).
0 / +	Beperkt positief effect op het areaal habitat van beschermde soorten (0-1 ha).
0	Per saldo geen invloed op het habitat of verstoring van beschermde soorten.
0 / -	Beperkte invloed op het areaal habitat (0-1 ha) of beperkte tijdelijke verstoring van beschermde soorten waarvoor mitigatie / compensatie mogelijk is.
-	Verstoring of vernietiging areaal habitat (1-10 ha) van een beperkt aantal beschermde soorten en/of beperkte aantasting (0-1 ha) habitat van meerdere soorten, waarvoor mitigatie / compensatie mogelijk is.
--	Verstoring of vernietiging van (essentieel) habitat voor een groot aantal beschermde soorten, waarbij mitigatie / compensatie moeilijk is.

*Effecten op biodiversiteit*

++	Sterke vergroting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (>10 ha).
+	Vergroting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (1-10 ha).
0 / +	Beperkte vergroting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (<1 ha).
0	Geen veranderingen areaal leefgebied Rode lijst-soorten.
0 / -	Beperkte of tijdelijke aantasting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (<1 ha).
-	Aantasting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (1-10 ha).
--	Grote aantasting leefgebied van meerdere Rode lijst-soorten (>10 ha).

**Studiegebied**

Het studiegebied voor natuur reikt verder dan het plangebied. Voor Natura 2000-gebieden is het effect van stikstofdepositie berekend tot een afstand van 25 km. Voor beschermde soorten is een studiegebied van ongeveer 3 kilometer buiten het plangebied aangehouden (het verschilt per soort tot op welke afstand verstoring kan plaatsvinden). Voor effecten op andere beschermde gebieden is gekeken naar aanwezigheid van dergelijke gebieden binnen of in de directe omgeving van het plangebied.

**Belangrijkste punten referentiesituatie**

De effecten van de alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Een uitgebreide beschrijving daarvan is opgenomen in bijlage 3 Referentiesituatie en in het deelrapport Natuur. De belangrijkste kenmerken voor het thema Natuur zijn:

*Natura 2000:*

- Het Natura 2000-gebied 'Markermeer & IJmeer' heeft instandhoudingsdoelstellingen voor verschillende broed- en niet-broedvogels en is belangrijk als rust- en foerageergebied, vooral tijdens de najaars- en winterperiode.
- Het gebied herbergt belangrijke habitattypen zoals Kranswierwateren en Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, en is essentieel voor habitatsoorten zoals de rivierdonderpad, kleine modderkruiper en meervleermuis.
- De Gouwezee speelt een cruciale rol voor watervogels vanwege zijn ondiepte en beschutte ligging, met name in de herfst en winter wanneer hier grote aantallen vogels als kuifeend, krooneend, meerkoet, smient, brilduiker en nonnetje te vinden zijn.

*Soortenbescherming:*

- Diverse vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten zijn bekend in het studiegebied, inclusief boomvalk, buizerd, gierzwaluw en huismus. Geschikte broed- en foerageergebieden voor genoemde soorten bevinden zich zowel binnen als buiten het plangebied, en er zijn specifieke waarnemingen van broedgedrag bij bepaalde locaties.
- Het plangebied biedt ook potentieel geschikt foerageergebied voor andere vogels zoals de grote gele kwikstaart, havik, slechtvalk, en ransuil.
- Ringslangen en rugstreeppadden zijn waar te nemen in het studiegebied; ringslangen in waterrijke omgevingen en bij broeihopen, terwijl rugstreeppadden stilstaand water nodig hebben voor voortplanting en zandige schuilplaatsen voor overwintering.
- Diverse grondgebonden zoogdieren zijn bekend in het gebied, zoals kleine marterachtigen (boomarter, wezel, hermelijn), muizen (noordse woelmuis, waterspitsmuis) en de otter, elk met specifieke habitatvoorkeuren zoals bossen, holen, riethopen, en waterrijke omgevingen.
- Verschillende vleermuissoorten zijn aangetroffen, voornamelijk als passanten of foeragerende dieren, met mogelijke verblijfplaatsen in stedelijke gebieden, langs de dijk, en





in polders; het gebied dient mogelijk ook als foerageergebied en vliegroute voor deze soorten.

*Natuurnetwerk Nederland:*

- Het dijktracé ligt binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN), met de Gouwzee als onderdeel van NNN grote wateren; de omgeving bestaat uit open veenlandschap met waterlichamen, belangrijk voor diverse vogelsoorten, waaronder weidevogels.
- Beheertypen in het studiegebied omvatten onder andere veenmoeras met rietranden en verlandingsvegetaties, veenmosrietland en moerasheide, en vochtige graslanden gericht op weidevogelbeheer, met provinciale ambities voor verdere uitbreiding en ontwikkeling van bepaalde beheertypen.
- Een natuurverbinding in de buurt, essentieel voor soorten zoals de Noordse woelmuis en meervleermuis, verbindt grote waterlopen en is cruciaal voor het verbinden van kernpopulaties van deze en andere soorten in Noord-Holland.

*Ander provinciaal beleid:*

- Het dijktracé bevindt zich deels in Bijzonder provinciaal landschap (BPL) Waterland, een weidevogelkerngebied met een geschikt habitat voor weidevogels dankzij hoge grondwaterpeil, divers bodemleven, en microreliëf, ondersteund door extensief agrarisch gebruik en beperkte verstoring.
- Het dijktracé loopt ook deels door aangewezen ganzenfoerageergebieden, die als doel hebben om rust te bieden aan trekkende (winter)ganzen, zoals de grauwe gans, kolgans en brandgans, die profiteren van eiwitrijk grasland in de regio.

**6.3.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling**

In het deelrapport Natuur is een uitgebreide effectbeschrijving en -beoordeling opgenomen. Hieronder volgt een samenvatting van de belangrijkste effecten per alternatief.

**Effecten op Natura 2000**

*Alternatief A: Binnenwaarts*

*Gebruiksfase*

Het binnenwaartse alternatief valt geheel buiten Natura 2000-gebied. Wel heeft de binnenwaartse verbreding een ruimtebeslag van 4,2 hectare op graslanden die foerageergebied vormen voor Vogelrichtlijnsoorten niet-broedvogels met instandhoudingsdoelen in het Markermeer & IJmeer. Dit ruimtebeslag is ter hoogte van dijkvakken 7, 8 en 9. De beschikbaarheid van grasland buiten het Natura 2000-gebied kan relevant zijn voor de aantallen binnen het gebied. Dit kan een beperkende factor zijn (Rijkswaterstaat, 2017). Het overige ruimtebeslag van 1,6 hectare op andere typen grasland (met name grasland in bermen) kan geen effecten veroorzaken aangezien dit geen geschikt foerageergebied voor de Vogelrichtlijnsoorten vormt.

*Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden zal onder meer een tijdelijke werkbaan worden aangelegd. Dit vindt plaats buiten de begrenzing van Natura 2000. Aanlegwerkzaamheden ten behoeve van de tijdelijke werkbaan, de bermverbreding en het vernieuwen van de N518 kunnen wel een verstoring effect hebben op broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn die buiten het broedseizoen op de zuidelijke Gouwzee rusten en foerageren, op passerende en foeragerende



meervleermuizen en onder water op de vissoort kleine modderkruiper. Deze effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de instandhoudingsdoelen hangt af van het moment van uitvoering, welke en hoeveel vogels er verstoord worden en wat hun huidige aantallen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen zijn. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

Het binnenwaartse alternatief veroorzaakt een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen de Natura 2000-gebieden 'Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske', 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder', 'Polder Westzaan', 'Naardermeer' en 'Oostelijke Vechtplassen'. Op basis van een eerste verkenning kan worden geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen (een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal van habitattypen of leefgebieden) ten gevolge van de berekende toename van stikstofdepositie niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Aanvullend onderzoek in de vorm van een gebiedsspecifieke ecologische beoordeling dient uit te wijzen of significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of kwalificerende soorten ten gevolge van de toename van stikstofdepositie zijn uit te sluiten.

#### *Effectbeoordeling*

Er geen sprake van areaalverlies binnen Natura 2000-gebied. Wel treden er in de aanlegfase externe effecten op die kunnen leiden tot verslechtering van de instandhoudingsdoelen van Markermeer & IJmeer. Wanneer mitigerende maatregelen worden genomen, leidt dit naar verwachting echter niet tot significant negatieve effecten. Of de toename van stikstofdepositie leidt tot significant negatieve effecten, moet nog nader worden onderzocht. Wel is er in de uitgangspunten van de berekeningen nog ruimte om mitigerende maatregelen door te voeren en daarmee de effecten te beperken. Daarnaast verdwijnt meer dan een hectare aan foerageergebied in een deelgebied waar smient veel voorkomt, wat een beperkende factor is voor de smient, waarvan de aantallen al onder de instandhoudingsdoelstelling ligt. Om die reden is het effect van het alternatief Binnenwaarts als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief B: Buitenwaarts*

De grens van het water van de Gouwzee is de begrenzing van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Dit deel van het gebied is aangewezen onder zowel Habitatrichtlijn als Vogelrichtlijn. Bij buitenwaartse versterking is er een ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied van 1,73 hectare. Hiervan is 1,5 hectare water (Bron: BGT, 2023).

#### *Gebruiksfase*

Habitattypen: Op basis van waterplantenkaracteringen door Rijkswaterstaat in 2021 is bepaald dat er ruimtebeslag plaatsvindt van 1,3 hectare op het areaal van habitatype H3140 Kranswierwateren. Dit is vrijwel alleen in de dijkvakken 5 en 6. Het areaal van Kranswierwateren in het gehele Habitatrichtlijngebied bevindt zich door een toename in recente jaren momenteel ruim boven de instandhoudingsdoelstelling. Het ruimtebeslag door een buitenwaartse dijkversterking zal weliswaar een negatief effect hebben op het huidige areaal van het habitatype, maar zal niet leiden tot het



niet behalen van de doelstelling voor habitattype H3140 en zal daarom geen significante negatieve effecten hebben voor habitattypen.

Habitatrichtlijnsoorten: De ondiepe oeverzone kan leefgebied zijn van de rivierdonderpad en de kleine modderkruiper. Daarnaast kan de meervleermuis langs de dijk foerageren.

Het ruimtebeslag van buitenwaartse verbreding op water is 1,5 hectare. Bij een dergelijke relatief zeer geringe aantasting van leefgebied van de rivierdonderpad zou de soort - indien aanwezig - geen effecten ondervinden op het niveau van het gehele Natura 2000-gebied.

Ruimtebeslag op waterplantenarealen kan leiden tot een afname van maximaal 1,3 hectare leefgebied van kleine modderkruiper. Dit is vrijwel alleen in de dijkvakken 5 en 6. Buitenwaartse versterking kan daarmee leefgebied van deze soort aantasten. Voor kleine modderkruiper geldt een doelstelling voor behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied. Effecten hierop kunnen niet worden uitgesloten.

Buitenwaartse dijkversterking kan leiden tot afname van foerageergebied van de meervleermuis, maar gezien de voorkeur voor foerageren langs beschutte oeverzones, betekent dit netto geen afname van foerageergebied, daar de oeverzone verschuift en niet afneemt.

Vogelrichtlijnsoorten broedvogels: het buitenwaartse alternatief heeft geen ruimtebeslag op broedgebieden van broedvogels met instandhoudingsdoelen. Omdat relevante broedkolonies op redelijk grote afstand van het plangebied liggen, zal een buitenwaartse versterking niet leiden tot gevolgen voor instandhoudingsdoelen voor broedvogelsoorten.

Vogelrichtlijnsoorten niet-broedvogels: De Gouwzee is een belangrijk rust- en foerageergebied voor een aantal soorten niet-broedvogels, die er in hoge aantallen voor komen. Er rusten veel vogels langs zuidelijke oeverzone van de Gouwzee, waaronder veel kuifeenden en smienten, en in de kranswiervegetaties wordt onder andere door grote aantallen duikende herbivore watervogels (krooneend, tafeleend, meerkoet) gefoerageerd. Buitenwaartse dijkversterking heeft tot gevolg dat deze luwe oeverzone verschuift en niet in omvang afneemt. Ruimtebeslag van 1,5 hectare op water in de oeverzone van de Gouwzee resulteert wel in een netto afname van rust- en foerageergebied.

Voor de meeste soorten niet-broedvogels zijn de huidige aantallen in het Markermeer & IJmeer hoger dan de instandhoudingsdoelstelling. De soorten waar op dit moment de aantallen lager zijn dan de instandhoudingsdoelstelling zijn de aalscholver (slaap- en rustplaats en foerageergebied), smient (slaap- en rustplaats), kuifeend, brilduiker en het nonnetje (alle foerageergebied). Een buitenwaartse alternatief kan leiden tot een beperkte afname van rust- en foerageergebied van maximaal 1,5 hectare (totaal ruimtebeslag water) van de genoemde Vogelrichtlijn niet-broedvogelsoorten, wat gevolgen kan hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Gezien de uitbreiding van zowel de kranswiervegetaties als de aantallen krooneenden ten opzichte van het moment van aanwijzing, waar de doelstelling op gebaseerd is, zijn significante effecten op het leefgebied voor krooneend door een buitenwaartse dijkversterking uit te sluiten.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden zal onder meer een tijdelijke werkbaan worden aangelegd aan de zijde van de Gouwzee. Dit vindt (deels) plaats binnen de begrenzing van Natura 2000, waarvan de



begrenzing op de waterlijn ligt. Buiten de werkbaan komt een tijdelijke waterkering die waarschijnlijk ook binnen water met kranswiervegetaties wordt gerealiseerd. De aanlegwerkzaamheden kunnen een verstoring effect hebben op niet-broedvogelsoorten die buiten het broedseizoen op de zuidelijke Gouwe rusten en foerageren, op passerende en foeragerende meervleermuizen en onder water op kleine modderkruiper. Als gevolg van vertroebeling van de waterkolom kunnen de kranswiervegetaties een negatief effect ondervinden. Deze genoemde effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de instandhoudingsdoelen hangt af van het moment van uitvoering, welke en hoeveel aantallen er verstoord worden en wat hun huidige aantallen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen zijn. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

Het buitenwaartse alternatief veroorzaakt een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen de Natura 2000-gebieden 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder', 'Polder Westzaan', 'Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske', 'Naardermeer' en 'Oostelijke Vechtplassen'. Op basis van een eerste verkenning kan worden geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen (een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal van habitattypen of leefgebieden) ten gevolge van de berekende toename van stikstofdepositie niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Aanvullend onderzoek in de vorm van een gebiedsspecifieke ecologische beoordeling dient uit te wijzen of significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of kwalificerende soorten ten gevolge van de toename van stikstofdepositie zijn uit te sluiten.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er sprake van aantasting van Natura 2000-gebied van meer dan 1 hectare. Dit leidt voor sommige soorten (kleine modderkruiper en enkele niet-broedvogels) mogelijk tot al dan niet significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen. Of de toename van stikstofdepositie leidt tot significant negatieve effecten, moet nog nader worden onderzocht. Wel is er in de uitgangspunten van de berekeningen nog ruimte om mitigerende maatregelen door te voeren en daarmee de effecten te beperken. Vanwege de omvang van het areaalverlies en de mogelijk significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelen is dit effect als sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

##### *Gebruiksfase*

Het alternatief kruinverlaging valt geheel buiten Natura 2000-gebied. Ter hoogte van dijkvak 8 is er door verbreding van de binnenberm een ruimtebeslag van 0,24 hectare op agrarische graslanden die potentieel foerageergebied vormen voor enkele Vogelrichtlijnsoorten niet-broedvogels met instandhoudingsdoelen in het Markermeer & IJmeer. De beschikbaarheid van grasland buiten het Natura 2000-gebied kan relevant zijn voor de aantallen binnen het gebied. Dit kan een beperkende factor zijn (Rijkswaterstaat, 2017). Bij alternatief C heeft de bermverbreding ruimtebeslag op grasland dicht bij de dijk en in de berm. Dit kan geen effecten op foerageergebied van vogelsoorten met instandhoudingsdoelen veroorzaken vanwege de ligging tegen de huidige dijk en in de buurt van de weg.



### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden vinden graafwerkzaamheden plaats, ook wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd en wordt het fietspad vervangen. Deze werkzaamheden vinden plaats buiten de begrenzing van Natura 2000. Deze aanlegwerkzaamheden kunnen wel een verstoring effect hebben op broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten van de Vogelrichtlijn die buiten het broedseizoen op de zuidelijke Gouwzee rusten en foerageren, op passerende en foeragerende meervleermuizen en onder water op de vissoort kleine modderkruiper. Deze effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de instandhoudingsdoelen hangt af van het moment van uitvoering, welke en hoeveel vogels er verstoord worden en wat hun huidige aantallen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen zijn. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

Het alternatief kruinverlaging veroorzaakt een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen de Natura 2000-gebieden 'Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske', 'Botshol', 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder', 'Polder Westzaan', 'Naardermeer' en 'Oostelijke Vechtplassen'. Op basis van een eerste verkenning kan worden geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen (een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal van habitattypen of leefgebieden) ten gevolge van de berekende toename van stikstofdepositie niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Aanvullend onderzoek in de vorm van een gebiedsspecifieke ecologische beoordeling dient uit te wijzen of significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of kwalificerende soorten ten gevolge van de toename van stikstofdepositie zijn uit te sluiten.

### *Effectbeoordeling*

Er is geen areaalverlies binnen Natura 2000-gebied. Wel treden er in de aanlegfase mogelijk externe effecten op die zouden kunnen leiden tot verslechtering van de instandhoudingsdoelen van Markermeer & IJmeer. Wanneer mitigerende maatregelen worden genomen, leidt dit naar verwachting echter niet tot significant negatieve effecten. Of de toename van stikstofdepositie leidt tot significant negatieve effecten, moet nog nader worden onderzocht. Wel is er in de uitgangspunten van de berekeningen nog ruimte om mitigerende maatregelen door te voeren en daarmee de effecten te beperken. Kruinverlaging leidt niet tot afname van rustgebied van watervogels op de Gouwzee. Het ruimtebeslag van de binnenwaartse bermverbreding leidt niet tot afname van foerageergebied van vogels met instandhoudingsdoelen. Het effect van het alternatief Kruinverlaging wordt als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

### *Alternatief D: Profielbehoud*

#### *Gebruiksfase*

Het alternatief Profielbehoud valt geheel buiten Natura 2000-gebied. Ook liggen binnen het ruimtebeslag van dit alternatief geen leefgebieden van soorten zodat effecten op Natura 2000-instandhoudingsdoelen door externe werking kunnen worden uitgesloten.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd en worden verticale constructies aangebracht. Dit kan middels heien, trillen of drukken gebeuren, waarbij heien het verst



reikend effect heeft. De aanlegwerkzaamheden kunnen een verstrend effect hebben op niet-broedvogel Vogelrichtlijnsoorten die buiten het broedseizoen op de zuidelijke Gouwzee rusten en foerageren, op passerende en foeragerende meervleermuizen en onder water op kleine modderkruiper. Deze effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de instandhoudingsdoelen hangt af van het moment van uitvoering, welke en hoeveel aantallen er verstoord worden en wat hun huidige aantallen ten aanzien van de instandhoudingsdoelen zijn. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

Alternatief profielbehoud veroorzaakt een relevante projectgebonden toename aan stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op stikstofgevoelige natuur binnen de Natura 2000-gebieden 'Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske', 'Naardermeer' en 'Oostelijke Vechtplassen'. Op basis van een eerste verkenning kan worden geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen (een in ecologische zin aantoonbare aantasting van de kwaliteit of oppervlakteverlies van het stikstofgevoelige areaal van habitattypen of leefgebieden) ten gevolge van de berekende toename van stikstofdepositie niet op voorhand zijn uit te sluiten.

Aanvullend onderzoek in de vorm van een gebiedsspecifieke ecologische beoordeling dient uit te wijzen of significante negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige habitattypen en/of kwalificerende soorten ten gevolge van de toename van stikstofdepositie zijn uit te sluiten.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er geen sprake van directe en permanente aantasting van het Natura 2000-gebied. Van tijdelijke verstoring en effecten als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase is niet op voorhand uit te sluiten dat het significant negatieve effecten heeft op instandhoudingsdoelen van aanwezige soorten. Omdat geen areaalverlies optreedt, de effecten tijdelijk zijn en de effecten door mitigatie geheel of grotendeels te voorkomen zijn is dit effect als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

<b>Thema: natuur</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Natura 2000	-	--	0/-	0/-

#### **Effecten op NNN-gebieden**

##### Alternatief A: Binnenwaarts

#### *Gebruiksfase*

Binnenwaartse dijkversterking heeft op verschillende plekken ruimtebeslag op NNN-gebied Waterland Oost (L31). Ruimtebeslag leidt tot vermindering van het areaal en tot afname van leefgebied van kwalificerende soorten, waaronder diverse weidevogelsoorten. Het is een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN, welke de aanwezige en potentiële natuurwaarden omvatten, evenals de daarvoor noodzakelijke condities. Bovendien duurt herstel van



veenmosrietland lang en is het niet zeker. Compensatie is zeer lastig om te bewerkstelligen en kan slecht op beperkte locaties plaatsvinden.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden zal onder meer een tijdelijke werkbaan worden aangelegd. Dit vindt deels plaats binnen de begrenzing van NNN, waardoor ruimtebeslag op de genoemde beheertypen tijdelijk groter is. Aanlegwerkzaamheden ten behoeve van de tijdelijke werkbaan, de bermverbreding en het vernieuwen van de N518 kunnen daarbij een verstorend effect hebben op kwalificerende soorten, ook buiten het ruimtebeslag door externe werking. Kernkwaliteiten van het NNN-gebied die hierdoor verstoord kunnen worden zijn de broedende weidevogels en watervogels die op de graslanden foerageren, en door externe werking, de kenmerkende soorten van de moerasvegetaties, waaronder riet- en moerasvogels. Deze effecten zijn veelal tijdelijk van aard, aantasting van een deel van de beheertypen kan worden hersteld. De herstelduur is echter afhankelijk van het natuurtype en de Ausgangssituatie. Voor N06.01 Veenmosrietland en moerasheide kan het opnieuw ontwikkelen van deze vegetatie veel tijd kosten en erg lastig zijn.

#### *Effectbeoordeling*

Als gevolg van het areaalverlies van 4,1 hectare NNN-gebied in de gebruiksfase en beschadiging van veenmosrietland is het effect van dit alternatief als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief B: Buitenwaarts*

##### *Gebruiksfase*

Buitenwaartse dijkversterking heeft op verschillende plekken ruimtebeslag op NNN-gebied Waterland Oost (L31) en op NNN Grote Wateren waartoe de Gouwee behoort. Dit betreft in totaal 3,4 hectare, waarvan 1,7 hectare NNN op het land en 1,7 hectare op water, binnen NNN Grote Wateren. Ruimtebeslag op N05.03 leidt tot vermindering van het areaal van leefgebied van verschillende kwalificerende soorten, waaronder moeras- en rietvogels en mogelijk ook noordse woelmuis en waterspitsmuis. Aanwezige broedvogelsoorten hier zijn in ieder geval rietzanger, kleine karekiet, rietgors, bosrietzanger en snor (bron: NDFF). Door afname van het areaal wordt de rietzone verminderd waardoor ecologische samenhang van de rietzones langs de hele zuidelijke Gouwee verslechtert.

##### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden zal onder meer een tijdelijke werkbaan worden aangelegd aan de zijde van de Gouwee. Buiten de werkbaan komt een tijdelijke waterkering. Dit vindt (deels) plaats binnen de begrenzing van NNN waardoor ook het ruimtebeslag op het genoemde beheertype tijdelijk groter is. De aanlegwerkzaamheden kunnen een verstorend effect hebben op kwalificerende soorten, ook buiten het ruimtebeslag door externe werking. Kernkwaliteiten van het NNN-gebied die hierdoor verstoord kunnen worden zijn de moerasvegetaties met de er voorkomende kenmerkende soorten, de riet- en moerasvogels en door externe werking de binnendijks broedende weidevogels en watervogels die op de graslanden foerageren.

##### *Effectbeoordeling*

Vanwege het ruimtebeslag van 3,4 hectare is het effect van dit alternatief beoordeeld als negatief (effectbeoordeling: -). Door mitigatie kunnen de tijdelijke effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen. Om die reden leiden deze tijdelijke effecten niet tot een andere effectbeoordeling van dit alternatief.





### Alternatief C: Kruinverlaging

#### *Gebruiksfase*

In het alternatief Kruinverlaging is in dijkvak 8 een bermverbreding van circa 3 meter aan de binnenzijde nodig. Op de rest van het traject wordt de kruinverlaging uitgevoerd binnen de begrenzing van de bestaand dijk. Deze bermverbreding leidt tot een ruimtebeslag van 0,14 hectare NNN-gebied Waterland Oost (L31). Binnen dit areaal liggen geen beheertype. Dit ruimtebeslag is deels tijdelijk, omdat de sloot waar ruimtebeslag op plaatsvindt wordt teruggebracht.

#### *Aanlegfase*

De meeste werkzaamheden vinden bij dit alternatief plaats binnen de huidige dijk. Voor het verbreden van de berm in dijkvak 8 moet een tijdelijke werkbaan worden aangebracht aan de binnenzijde van de berm. Deze is breder dan de uiteindelijke berm, om voldoende werkruimte te hebben. Daarvoor wordt de huidige teensloot gedempt. De gedempte teensloot wordt op korte afstand (enkele meters) van de huidige sloot weer teruggebracht. Mogelijk ligt de tijdelijke werkbaan deels binnen de begrenzing van het NNN, waardoor hier tijdelijk ruimtebeslag op is. In dit deel van het NNN dicht langs de dijk zijn geen beheertypen aangewezen. Wel is enige overlap met ambitiebeheertypen N04.02 zoete plas en N13.01 Vochtig weidevogelgrasland.

Aanlegwerkzaamheden kunnen een verstoring effect hebben op kwalificerende soorten, ook buiten het ruimtebeslag door externe werking. Kernkwaliteiten van het NNN-gebied die hierdoor verstoord kunnen worden zijn de broedende weidevogels en watervogels die op de graslanden foerageren, en door externe werking, de kenmerkende soorten van de moerasvegetaties, waaronder riet- en moerasvogels. Deze effecten zijn tijdelijk van aard.

#### *Effectbeoordeling*

Als gevolg van het areaalverlies van 0,14 hectare NNN-gebied in de gebruiksfase is het effect van dit alternatief als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

### Alternatief D: Profielbehoud

#### *Gebruiksfase*

Alternatief Profielbehoud heeft geen ruimtebeslag op NNN-gebied.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd en worden verticale constructies aangebracht. De aanlegwerkzaamheden kunnen een verstoring effect hebben op kwalificerende soorten en beheertypen. Deze effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de wezenlijke kenmerken en waarden hangt af van het moment van uitvoering, de uitvoering en de daadwerkelijke aanwezigheid van soorten binnen het bereik van de verstoring. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er geen sprake van directe aantasting van NNN-gebied. Vanwege het tijdelijke ruimtebeslag en de verstoring die in de aanlegfase optreedt, maar die mogelijk gemitigeerd kan worden, is het effect van dit alternatief beoordeeld als beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).



<b>Thema: natuur</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	-	-	-	0/-

### Effecten op overige beschermde gebieden

#### Alternatief A: Binnenwaarts

##### *Gebruiksfase*

Binnenwaartse versterking heeft overlap met 5,6 hectare ganzenfoerageergebied en 3,6 hectare Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) (Waterland). Het verbreden van de binnenberm zal weinig gevolgen hebben voor de foerageerfuncties van de graslanden voor ganzen. Ganzen houden enige afstand aan van verstorende objecten, waaronder wegen en bebouwing. De weg op de Zeedijk blijft bij deze oplossing op de huidige plaats, de veranderingen vinden plaats binnen een zone waar ganzen niet foerageren.

Het ruimtebeslag op BPL leidt tot een geringe afname van leefgebied voor weidevogels, wat onderdeel is van de kernkwaliteiten. Hoewel door verstoring door de weg de zone direct langs de weg minder aantrekkelijk is voor weidevogels zullen sommige weidevogels juist ook in randzones broeden. Verbreiding van de berm en verplaatsing van de sloot kan door vermindering van het areaal beperkt gevolgen hebben voor weidevogels.

##### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden zal onder meer een tijdelijke werkbaan worden aangelegd. Hierdoor is er tijdelijk meer ruimtebeslag op ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. Aanlegwerkzaamheden ten behoeve van de tijdelijke werkbaan, de bermverbreiding en het vernieuwen van de N518 kunnen daarbij een verstorend effect hebben op de kernkwaliteiten (waaronder weidevogels) en de foeragerende ganzen. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

##### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er sprake van aantasting van ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap (in totaal 9,2 hectare, maar deels overlappend). Vanwege dit permanente ruimtebeslag is het effect van dit alternatief beoordeeld als negatief (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

##### *Gebruiksfase*

Buitenwaartse versterking heeft overlap met 0,5 hectare Bijzonder Provinciaal Landschap, er is geen overlap met ganzenfoerageergebied. In de huidige situatie vallen binnenberm, talud en kruin van de dijk ook binnen het BPL, het netto areaalverlies is dan ook ruim minder dan het feitelijke ruimtebeslag van 7,0 hectare van de gehele buitenwaartse oplossing. De buitendijkse gronden maken deel uit van de kernkwaliteiten van het BPL, en zijn (samen met de Zeedijk en binnendijkse



restanten van dijkdoorbraken) Provinciaal Monument met eigen beschermingsregels in de omgevingsverordening<sup>4</sup>. Ruimtelijke ontwikkelingen die niet passen binnen deze regels zijn een aantasting van de kernkwaliteit.

#### *Aanlegfase*

In de aanlegfase is er door de aanleg van de tijdelijke werkbaan meer ruimtebeslag op Bijzonder Provinciaal Landschap en ruimtebeslag op ganzenfoerageergebied. Buiten de werkbaan komt een tijdelijke waterkering. Dit vindt (deels) plaats binnen de begrenzing van BPL, waardoor ruimtebeslag tijdelijk groter is. Aanlegwerkzaamheden ten behoeve van de tijdelijke werkbaan, de bermverbreeding en het vernieuwen van de N518 kunnen daarbij een verstorend effect hebben op de kernkwaliteiten (waaronder weidevogels) en de foeragerende ganzen. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er sprake van beperkte aantasting van Bijzonder Provinciaal Landschap (in totaal 0,5 hectare). Vanwege dit permanente maar kleine ruimtebeslag is het effect van dit alternatief beoordeeld als beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

#### *Alternatief C: Kruinverlaging*

#### *Gebruiksfase*

De verbreding van de binnenberm ter hoogte van dijksegment 8 heeft ruimtebeslag op 0,48 hectare ganzenfoerageergebied en 0,35 hectare Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) (Waterland). Het verbreden van de binnenberm zal geen gevolgen hebben voor de foerageerfuncties van de graslanden voor ganzen. De weg op de Zeedijk blijft bij deze oplossing op de huidige plaats, de veranderingen vinden plaats binnen een zone waar ganzen niet foerageren.

Het ruimtebeslag op BPL (0,35 hectare) leidt niet tot een afname van leefgebied voor weidevogels, wat onderdeel is van de kernkwaliteiten van het BPL. Hoewel door verstoring door de weg de zone direct langs de weg minder aantrekkelijk is voor weidevogels zullen sommige weidevogels juist ook in randzones broeden. Lokale verbreding van de binnenberm en verplaatsing van de bermssloot heeft geen wezenlijke afname van areaal tot gevolg, geschikte randzones blijven aanwezig.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden vinden graafwerkzaamheden plaats, wordt onder meer een tijdelijke werkbaan aangelegd en wordt het fietspad vervangen. De aanleg van de tijdelijke werkbaan leidt mogelijk tot tijdelijk ruimtebeslag op ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. De aanlegwerkzaamheden ten behoeve van het afgraven van de kruin, het aanbrengen van de kleilagen, het vernieuwen van het fietspad en aanleg van de tijdelijke werkbaan kunnen daarbij een tijdelijk verstorend effect hebben op de kernkwaliteiten (waaronder weidevogels) en de foeragerende ganzen. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er sprake van aantasting van ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap (in totaal 0,48 hectare ganzenfoerageergebied en 0,35 hectare BPL, maar deels met

---

<sup>4</sup> Omgevingsverordening NH2020, Afdeling 4.6 Cultureel erfgoed.



elkaar overlappend). Vanwege dit zeer beperkte permanente ruimtebeslag is het effect van dit alternatief beoordeeld als beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief D: Profielbehoud

##### *Gebruiksfase*

Alternatief Profielbehoud heeft geen overlap met ganzenfoeragegebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. Dit alternatief reikt niet tot buiten de huidige dijkcontouren en heeft dan ook geen directe effecten op deze gebieden.

##### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd en worden verticale constructies aangebracht. Effecten kunnen hierbij zijn oppervlakteverlies van BPL, verstoring van soorten die onderdeel zijn van de kernkwaliteiten door geluid, licht, trillingen, optische verstoring doordat mensen en materieel zichtbaar aanwezig zijn. De werkzaamheden in de aanlegfase hebben daarnaast mogelijk effect op de omliggende gebieden en het functioneren van de ganzenfoeragegebieden.

De effecten zijn tijdelijk van aard, maar of ze consequenties hebben voor de kernkwaliteiten of de ganzenfoeragegebieden hangt af van het moment van uitvoering, de precieze uitvoering en de staat van instandhouding van de getroffen soorten. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen. Om die reden leiden deze tijdelijke effecten niet tot een andere effectbeoordeling van dit alternatief.

##### *Effectbeoordeling*

Concluderend is er geen sprake van permanente aantasting van Bijzonder Provinciaal Landschap of ganzenfoeragegebied, tijdelijke effecten kunnen waarschijnlijk worden gemitigeerd. Hierom is het effect van dit alternatief beoordeeld als neutraal (effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: natuur</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Overige beschermde gebieden	-	0/-	0/-	0

#### **Effecten op beschermde soorten flora en fauna**

##### Alternatief A: Binnenwaarts

##### *Gebruiksfase*

Binnenwaartse versterking leidt tot ruimtebeslag op potentieel leefgebied van diverse beschermde soorten. De sloten en natte (oever)zones langs de dijk vormen potentieel leefgebied voor ringslang. Binnenwaartse dijkversterking heeft hier ruimtebeslag op en door het verplaatsen van sloten wordt dit potentiële leefgebied (tijdelijk) verstoord. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9. De kleine



marterachtigen wezel en hermelijn kunnen verblijfplaatsen en leefgebied hebben op het dijktaalud of aangrenzend gebied. Binnenwaartse dijkversterking kan dit aantasten indien aanwezig. Dit is mogelijk in alle dijkvakken. Ook de muizen noordse woelmuis en waterspitsmuis kunnen potentieel direct rond de dijk voorkomen en hier verblijfplaatsen en ander leefgebied hebben. Binnenwaartse dijkversterking kan dit aantasten indien aanwezig. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9. Verder kunnen diverse grondbroedende vogelsoorten en water- en rietvogels verwacht worden binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Gedurende het broedseizoen zijn deze beschermd. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9. De uiteindelijke situatie kan worden ingericht tot een vergelijkbaar geschikt leefgebied voor de genoemde beschermde soorten als in de oude situatie. Hierdoor is er netto vrijwel geen effect op arealen leefgebied.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen met name broedende, rustende en foeragerende vogels in een zone rondom de dijk worden verstoord. Dit geldt voor broedvogels in de binnen- en buitendijkse rietranden en moeraszones, broedende weidevogels en foeragerende ganzen in de graslanden en foeragerende en rustende watervogels op de Gouwzee. Ook kan huismus als broedvogel van gebouwen langs het dijktracé verstoord worden, evenals op en rond de dijk foeragerende ransuil en kerkuil. Het optreden van verstoring is mede afhankelijk van het moment van uitvoering. Ook kan het ruimtebeslag van de tijdelijke werkbaan leiden tot aantasting van leefgebied van grondgebonden zoogdieren waaronder noordse woelmuis en waterspitsmuis.

Rugstreeppad komt voor nabij de dijk. Het is mogelijk dat rugstreeppadden die zich in naastgelegen veenweidegebieden voortplanten het huidige dijktaalud als overwinteringslocatie gebruiken. Dit wordt gezien als vaste rust- of verblijfplaats. De binnenwaartse oplossing kan dit leefgebied tijdelijk verstoren. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9. Na afronding van de werkzaamheden is een vergelijkbaar oppervlak van dit leefgebied aanwezig. Alle genoemde soorten kunnen bovendien door de werkzaamheden worden verstoord of gedood.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend kunnen bij dit alternatief verschillende beschermde soorten worden verstoord of gedood of kan hun leefgebied worden aangetast. Dit is als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief B: Buitenwaarts*

##### *Gebruiksfase*

Buitenwaartse versterking leidt tot ruimtebeslag op potentieel leefgebied van diverse beschermde soorten. De natte rietlanden in de oeverzone van de Gouwzee en zonnige (dijk)taluds vormen potentieel leefgebied voor ringslang. Buitenwaartse dijkversterking heeft hier ruimtebeslag op, evenals de tijdelijke werkbaan. Dit is met name in dijkvakken 8 en 9, en in mindere mate in dijkvak 7. De kleine marterachtigen wezel en hermelijn kunnen verblijfplaatsen en leefgebied hebben op het dijktaalud of aangrenzend gebied. Buitenwaartse dijkversterking kan dit aantasten indien aanwezig. Dit is mogelijk in alle dijkvakken. Ook de muizen noordse woelmuis en waterspitsmuis kunnen potentieel direct rond de dijk voorkomen en hier verblijfplaatsen en ander leefgebied hebben. Buitenwaartse dijkversterking kan dit aantasten indien aanwezig. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9. Verder kunnen diverse grondbroedende vogelsoorten en water- en rietvogels verwacht worden binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Gedurende het broedseizoen zijn deze beschermd. Dit is met name in dijkvakken 7, 8 en 9, maar ook in de smallere rietstroken in dijkvakken 5 en 6. De



uiteindelijke situatie kan worden ingericht tot een vergelijkbaar geschikt leefgebied voor de genoemde beschermde soorten als in de oude situatie. Hierdoor is er netto vrijwel geen effect op arealen leefgebied.

#### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen met name broedende, rustende en foeragerende vogels in een zone rondom de dijk worden verstoord. Dit geldt voor rustende en foeragerende watervogels op de Gouwzee, broedvogels in de binnen- en buitendijkse rietranden en moeraszones, broedende weidevogels en foeragerende ganzen in de graslanden. Ook kan huismus als broedvogel van gebouwen langs het dijktracé verstoord worden, evenals op en rond de dijk foeragerende ransuil en kerkuil. Het optreden van verstoring is mede afhankelijk van het moment van uitvoering. Ook kan het ruimtebeslag van de tijdelijke werkbaan leiden tot aantasting van leefgebied van riet- en moerasvogels van grondgebonden zoogdieren waaronder noordse woelmuis en waterspitsmuis. Alle hierboven genoemde soorten kunnen bovendien door de werkzaamheden worden verstoord of gedood.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend kunnen bij dit alternatief verschillende beschermde soorten worden verstoord of gedood of kan hun leefgebied worden aangetast. Dit is als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief C: Kruinverlaging*

##### *Gebruiksfase*

In het alternatief Kruinverlaging is in dijkvak 8 een bermverbreiding van circa 3 meter aan de binnenzijde nodig. Dit leidt tot ruimtebeslag op potentieel leefgebied van diverse beschermde soorten. De sloten en natte (oever)zones langs de dijk vormen potentieel leefgebied voor ringslang. Bermverbreiding heeft hier ruimtebeslag op en het verplaatsen van bermsloten leidt tot (tijdelijke) verstoring en tijdelijke aantasting van potentieel leefgebied. De kleine marterachtigen wezel en hermelijn kunnen verblijfplaatsen en leefgebied hebben op het dijktaald of aangrenzend gebied. Binnenwaartse dijkversterking kan dit aantasten indien aanwezig. Ook de muizen noordse woelmuis en waterspitsmuis kunnen potentieel direct rond de dijk voorkomen en hier verblijfplaatsen en ander leefgebied hebben. Verbreiding van de binnenberm in dijkvak 8 kan dit aantasten indien aanwezig. Verder kunnen diverse grondbroedende vogelsoorten en water- en rietvogels verwacht worden binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Gedurende het broedseizoen zijn deze beschermd. De uiteindelijke situatie kan worden ingericht tot een vergelijkbaar geschikt leefgebied voor de genoemde beschermde soorten als in de oude situatie. Hierdoor is er netto vrijwel geen effect op arealen leefgebied. Omdat de binnenberm wat breder wordt zal er meer grasland op talud komen te liggen, wat ten koste gaat van grasland van het veenweidegebied, potentieel leefgebied van rugstreeppadden en weidevogels. Dit omvat circa 0,1 hectare.

##### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen met name broedende, rustende en foeragerende vogels in een zone rondom de dijk worden verstoord. Dit geldt voor broedvogels in de binnen- en buitendijkse rietranden en moeraszones, broedende weidevogels en foeragerende ganzen in de graslanden en foeragerende en rustende watervogels op de Gouwzee. Ook kan huismus als broedvogel van gebouwen langs het dijktracé verstoord worden, evenals op en rond de dijk foeragerende ransuil en kerkuil. Het optreden van verstoring is mede afhankelijk van het moment van uitvoering. Ook kan



het ruimtebeslag van de tijdelijke werkbaan leiden tot aantasting van leefgebied van grondgebonden zoogdieren waaronder noordse woelmuis en waterspitsmuis. Rugstreeppad komt voor nabij de dijk. Het is mogelijk dat rugstreeppadden die zich in naastgelegen veenweidegebieden voortplanten het huidige dijktaalud als overwinteringslocatie gebruiken. Dit wordt gezien als vaste rust- of verblijfplaats. De bermverbreding binnenwaarts kan dit leefgebied tijdelijk verstoren. Na afronding van de werkzaamheden is een vergelijkbaar oppervlak van dit leefgebied aanwezig. Bovengenoemde Door mitigatie kunnen effecten mogelijk grotendeels of geheel worden voorkomen. Alle hierboven genoemde soorten kunnen bovendien door de werkzaamheden worden verstoord of gedood.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend kunnen bij dit alternatief verschillende beschermde soorten worden verstoord of gedood of kan hun leefgebied worden aangetast. Dit is als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief D: Profielbehoud*

##### *Gebbruiksfase*

Binnen het ruimtebeslag van dit alternatief zijn geen leefgebieden van beschermde soorten bekend. Wel kunnen de kleine marterachtigen wezel en hermelijn verblijfplaatsen en leefgebied hebben op het dijktaalud. Werkzaamheden aan het taalud kunnen leefgebied of verblijfplaatsen aantasten indien aanwezig. Dit is mogelijk in alle dijkvakken. Ook kunnen diverse grondbroedende vogelsoorten verwacht worden binnen het ruimtebeslag van dit alternatief. Gedurende het broedseizoen zijn deze beschermd. Dit is mogelijk in alle dijkvakken.

##### *Aanlegfase*

Bij de aanlegwerkzaamheden kunnen met name broedende, rustende en foeragerende vogels in een zone rondom de dijk worden verstoord. Dit geldt voor broedvogels in de binnen- en buitendijkse rietranden en moeraszones, broedende weidevogels en foeragerende ganzen in de graslanden en foeragerende en rustende watervogels op de Gouwee. Ook kan huismus als broedvogel van gebouwen langs het dijktracé verstoord worden, evenals op en rond de dijk foeragerende ransuil en kerkuil. Met name de versturende effecten van heien of trillen van damwandprofielen kunnen ver reiken. Het optreden van verstoring is mede afhankelijk van het moment van uitvoering. Ook kan het ruimtebeslag van de tijdelijke werkbaan leiden tot aantasting van leefgebied van riet- en moerasvogels van grondgebonden zoogdieren waaronder noordse woelmuis en waterspitsmuis. Alle hierboven genoemde soorten kunnen bovendien door de werkzaamheden worden verstoord of gedood.

#### *Effectbeoordeling*

Concluderend kunnen bij dit alternatief verschillende beschermde soorten tijdelijk worden verstoord of kan hun leefgebied tijdelijk worden aangetast. Dit is als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).





Thema: natuur				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-

### Effecten op biodiversiteit

#### Alternatief A: Binnenwaarts

##### *Gebruiksfase*

Dijkversterking binnenwaarts heeft mogelijk ruimtebeslag tot gevolg op biotopen waar ook soorten van de Rode lijsten voor kunnen komen. Dit zijn met name de (teen)sloot en de oeverzones hiervan en de graslanden van het dijktaalud. Als ruimtebeslag is hier het ruimtebeslag op NNN gekozen, dit is 4,1 hectare in de dijkvakken 6 t/m 9. De beschikbare natuurdata (voornamelijk NDFF) geven geen volledig beeld van het voorkomen van Rode Lijst-soorten op en rond het dijktaalud. Enkele vaatplanten zijn bekend van het areaal van het ruimtebeslag van het binnenwaartse alternatief. Dit is de vaatplant blauw walstro (dijkvak 5, maar over een groter deel van het tracé te verwachten). In Polder de Peereboom groeit de vaatplant welriekende nachtorchis in veenmosrietland binnen het ruimtebeslag van het binnenwaartse alternatief (dijkvak 9). Mogelijk komt de soort ook voor in veenmosrietland langs de westrand van de binnenbraak (dijkvak 7). Van de zoogdieren zijn waarnemingen bekend van haas en hermelijn. Daarnaast zijn tal van vogels van de Rode lijst bekend van het areaal van het ruimtebeslag, de meeste waarnemingen hiervan betreffen vogels op het water of overvliegende vogels die geen binding hebben met het terrein. Graspieper zou in de dijktaaluds kunnen broeden, huismus leeft op de erven rond woningen langs de dijk. Verder vormt het huidige dijktaalud in potentie biotoop voor verschillende andere Rode lijst-soorten, waaronder bruin blauwtje (dagvlinder) en wezel (zoogdier). In de nieuwe situatie kunnen berm en talud ook weer worden ingericht en beheerd om een even geschikt biotoop te vormen.

##### *Aanlegfase*

Aanlegwerkzaamheden kunnen op en rond de dijk voorkomende Rode lijst-soorten verstoren. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk deels worden voorkomen.

##### *Effectbeoordeling*

Dit alternatief kent geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag een afname van de biodiversiteit, waardoor dit alternatief als negatief is beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

##### *Gebruiksfase*

Dijkversterking buitenwaarts heeft mogelijk ruimtebeslag tot gevolg op biotopen waar ook soorten van de Rode Lijst voor kunnen komen. Dit zijn het dijktaalud en de moeraszones in de oeverlanden. Om het ruimtebeslag op leefgebied van Rode lijst-soorten te bepalen, is uitgegaan van het



ruimtebeslag op NNN: dit is 1,7 hectare op land in de dijkvakken 7, 8 en 9. Van dit areaal zijn de vaatplanten heemst en blauw walstro bekend, evenals de zoogdieren haas, wezel en hermelijn.

#### *Aanlegfase*

Aanlegwerkzaamheden kunnen op en rond de dijk voorkomende Rode lijst-soorten verstoren. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk deels worden voorkomen.

#### *Effectbeoordeling*

Dit alternatief kent geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag een afname van de biodiversiteit, waardoor dit alternatief als negatief is beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief C: Kruinverlaging*

##### *Gebruiksfase*

Kruinverlaging kent in dijkvak 8 een verbreding van de binnenberm. Dit heeft lokaal mogelijk beperkt ruimtebeslag tot gevolg op biotopen waar ook soorten van de Rode lijsten voor kunnen komen. Dit zijn met name de (teen)sloot en de oeverzones hiervan en de graslanden van het dijktaalud. Als ruimtebeslag is hier het ruimtebeslag op NNN genomen, dit is 0,14 hectare in de dijkvakken 8. De beschikbare natuurdata (voornamelijk NDFF) geven geen volledig beeld van het voorkomen van Rode Lijst-soorten op en rond het dijktaalud. Enkele vaatplanten zijn bekend van het areaal van het ruimtebeslag van het binnenwaartse alternatief. Dit is de vaatplant blauw walstro (dijkvak 5, maar over een groter deel van het tracé te verwachten). In Polder de Peereboom groeit de vaatplant welriekende nachtorchis in veenmosrietland binnen het ruimtebeslag van het binnenwaartse alternatief (dijkvak 9). Van de zoogdieren zijn waarnemingen bekend van haas en hermelijn. Daarnaast zijn tal van vogels van de Rode lijst bekend van het areaal van het ruimtebeslag, de meeste waarnemingen hiervan betreffen vogels op het water of overvliegende vogels die geen binding hebben met het terrein. Graspieper zou in de dijktaaluds kunnen broeden, huismus leeft op de erven rond woningen langs de dijk. Verder vormt het huidige dijktaalud in potentie biotoop voor verschillende andere Rode lijst-soorten, waaronder bruin blauwtje (dagvlinder) en wezel (zoogdier). In de nieuwe situatie kunnen berm en talud ook weer worden ingericht en beheerd om een even geschikt biotoop te vormen.

##### *Aanlegfase*

Aanlegwerkzaamheden kunnen op en rond de dijk voorkomende Rode lijst-soorten verstoren. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk deels worden voorkomen.

##### *Effectbeoordeling*

Dit alternatief kent geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag geen afname van de biodiversiteit, waardoor dit alternatief als beperkt negatief is beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

#### *Alternatief D: Profielbehoud*

##### *Gebruiksfase*

Dit alternatief heeft geen permanent ruimtebeslag tot gevolg op biotopen van Rode lijst-soorten. De constructiezone ligt binnen de huidige de binnenteen van de dijk. Op de berm en kruin kunnen



soorten van de Rode Lijst voorkomen. De uiteindelijke situatie kan worden ingericht tot een vergelijkbaar leefgebied voor deze soorten genoemde beschermde soorten als in de oude situatie.

#### Aanlegfase

Op de berm en kruin kunnen soorten van de Rode Lijst voorkomen, waardoor er in de aanlegfase een tijdelijke aantasting optreedt. Door mitigatie kunnen effecten mogelijk deels of geheel worden voorkomen. Het alternatief kent geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Als gevolg van dit alternatief neemt de biodiversiteit echter ook niet permanent af. Daarom is het effect als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Thema: natuur				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Biodiversiteit	-	-	0/-	0

#### 6.3.1.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema natuur samengevat.

Thema: natuur				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Natura 2000-gebied	-	-	0/-	0/-
Natuurnetwerk Nederland	-	-	-	0/-
Overige beschermde gebieden	-	0/-	0/-	0
Beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-
Biodiversiteit	-	-	0/-	0

#### Effecten op Natura 2000-gebied

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op Natura 2000-gebied. Alternatief C en D leiden tot beperkte negatieve effecten. In deze alternatieven is alleen sprake van versturende effecten in de aanlegfase. Er is geen sprake van areaalverlies. De kans op significant negatieve effecten is gering. Bij alternatief A is er sprake van een matige verslechtering van kwaliteit als gevolg van verstoring en ruimtebeslag op foerageergebied. Hierdoor is er een kleine kans op significant negatieve effecten, waardoor er sprake is van een negatief effect.

De grootste effecten ontstaan bij alternatief B. Hier is sprake van areaalverlies van Natura 2000-gebied. De kans dat met dit alternatief significant negatieve effecten optreden is groot, waardoor dit alternatief sterk negatief is beoordeeld.



### **Natuurnetwerk Nederland (NNN)**

Drie van de vier alternatieven hebben een zodanig ruimtebeslag binnen NNN-gebied, dat er sprake is van een negatief effect. Kanttekening is dat alternatief A en B (resp. 4,1 en 3,4 ha) een groter ruimtebeslag hebben dan alternatief C (0,14 ha). Alternatief D kent geen ruimtebeslag in NNN, maar levert in de aanlegfase wel tijdelijke verstoring op. Het effect van dit alternatief is daarom beperkt negatief.

### **Overige beschermde gebieden**

Alternatief D levert geen effecten op overige beschermde natuurgebieden op. Alternatief B en C hebben een beperkt negatief effect op overige beschermde natuurgebieden. Bij deze alternatieven is sprake van een klein ruimtebeslag (resp. 0,5 en 0,48 ha) op Ganzenfoerageergebied en/of Bijzonder Provinciaal Landschap. Het grootste effect ontstaat bij alternatief A. Hier is sprake van ruimtebeslag van 9,1 ha in ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. Dit permanente ruimtebeslag levert een negatief effect op.

### **Beschermde flora en fauna**

Alle alternatieven hebben een negatief effect op beschermde flora en fauna. In de beoordeling onderscheiden de alternatieven zich hierin niet van elkaar.

### **Biodiversiteit (rode lijst-soorten)**

Alternatief A en B zijn negatief beoordeeld. Deze alternatieven kennen geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag een afname van de biodiversiteit. Ook alternatief C kent geen maatregelen die de biodiversiteit vergroten. Doordat dit alternatief minder ruimtebeslag kent, neemt de biodiversiteit in mindere mate af dan in alternatief A en B. Alternatief C is daarom beperkt negatief beoordeeld. Alternatief D kent geen maatregelen waardoor de biodiversiteit toeneemt, er zal echter ook geen permanente afname van de biodiversiteit ontstaan. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld.

### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

De effectstudie voor MER deel 1 is gedaan op basis van beschikbare natuurdata. Van verschillende soorten is het precieze voorkomen binnen effectafstand van de uitvoeringsalternatieven niet bekend. Het daadwerkelijk voorkomen van beschermde soorten binnen effectafstand moet nader in beeld worden gebracht om daadwerkelijk effecten in beeld te brengen. Dit wordt gedaan wanneer een voorkeursalternatief bekend en verder uitgewerkt is.

Wanneer natuurwaarden volledig in beeld zijn, kan worden gekeken hoe de tijdelijke werkstrook kan worden ingepast op plekken waar knelpunten met natuur zijn.

## **6.3.2 Waterkwantiteit**

### *6.3.2.1 Beoordelingskader*

Voor het thema waterkwantiteit worden de volgende aspecten onderzocht:

- Effecten op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)
- Toename/afname van binnendijks waterbezwaar
- Effecten op oppervlaktewater



Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*Effecten op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Minder dan 5 centimeter verschil ten opzichte van huidige situatie, geen of geringe kans op overlast aan woningen of natuur.
-	Kans op overlast aan woningen of natuur.
--	Kans op schade aan landbouw, woningen of natuur.

*Toename/afname van binnendijks waterbezwaar*

++	Sterke afname waterbezwaar.
+	Afname waterbezwaar.
0 / +	Beperkte afname waterbezwaar.
0	Neutraal / Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Beperkte toename waterbezwaar.
-	Toename waterbezwaar.
--	Sterke toename waterbezwaar.

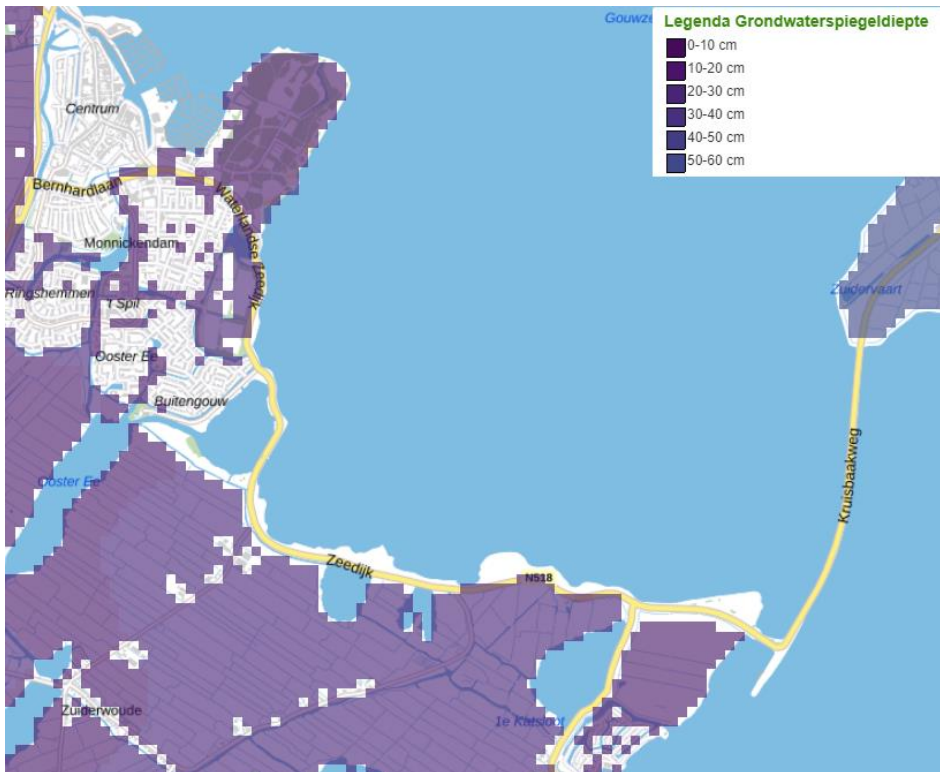
*Effect op oppervlaktewater*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Beperkte afname berging of lichte beperking doorstroming.
-	Afname berging en doorstroming beperkt.
--	Sterke afname berging (compensatie niet mogelijk) en doorstroming gestremd.

**Belangrijkste punten referentiesituatie**

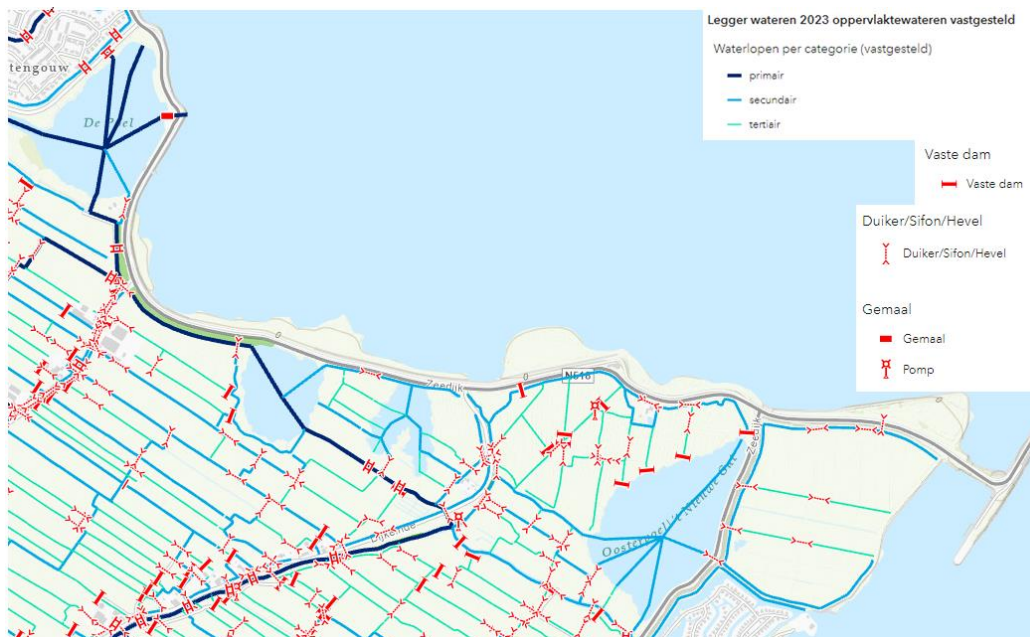
De criteria van de effectbeoordeling gaan in op grondwaterstanden, waterbezwaar en oppervlakte water. Voor ieder criteria zijn daarvoor relevante kaarten weergegeven.

In figuur 6.1 is de grondwaterspiegeldiepte weergegeven voor het gebied nabij de Monnickendam Zeedijk.



Figuur 6.1. Grondwaterspiegeldiepte nabij Monnickendam Zeedijk.

In figuur 6.2 is het watersysteem met de kunstwerken weergegeven. Hierop zijn de primaire watergangen goed herleidbaar en is het gemaal De Poel te zien.

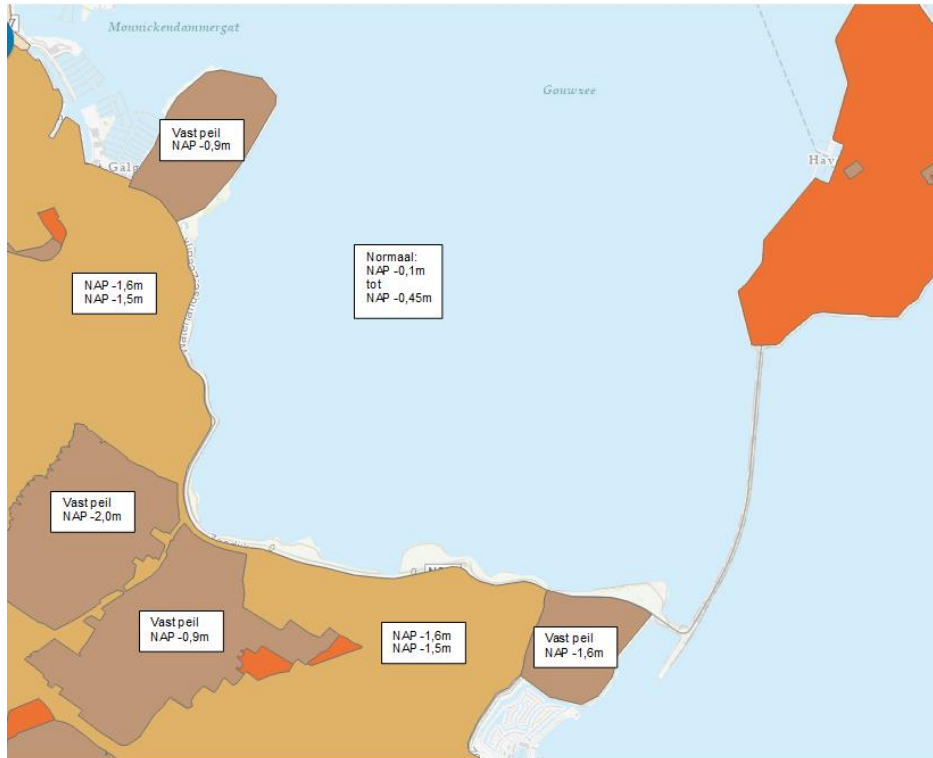


Figuur 6.2. Overzicht watersysteem en kunstwerken.

In figuur 6.3 zijn de verschillende oppervlaktewaterpeilen af te lezen. Binnendijs van het te versterken tracé bevinden zich drie peilgebieden, waarvan 2 een vast peil hebben. Buitendijs



bevindt zich de Gouwzee met fluctuerend peil.



Figuur 6.3. Peilgebieden Monnickendam Zeedijk.

### Studiegebied

Het studiegebied van waterkwantiteit is groter dan het plangebied. Dit komt doordat het watersysteem van het plangebied in verbinding staat met het watersysteem daarbuiten. Afhankelijk van het aspect is ook het gebied buiten het plangebied meegenomen waar als gevolg van veranderingen effecten kunnen optreden.

#### 6.3.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

### Effecten op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)

#### Alternatief A: Binnenwaarts

De grondwaterstand in de waterkering (freatische lijn) wordt bepaald door verschillende factoren:

- het oppervlaktewaterpeil van het Markermeer aan de buitenzijde;
- de teensloot aan de binnenzijde;
- de breedte van de waterkering;
- de doorlatendheid van de waterkering.

Doordat in dit alternatief de binnendijkse watergang (teensloot) wordt gedempt kan de grondwaterstand tijdens een natte periode in de waterkering en daaromheen stijgen. Op veel locaties mag er een extra opbolling van de freatische lijn ontstaan zonder dat dit tot negatieve effecten leidt. In nabijheid van woningen kan de verhoging van de grondwaterstand er toe leiden dat

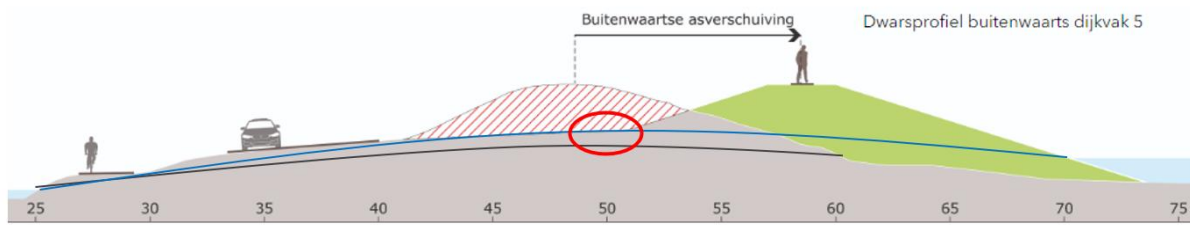




er wateroverlast ontstaat in de kruipruimte. Aangezien het maatwerklocaties betreft moet bezien worden of deze effecten daadwerkelijk optreden afhankelijk van de lokale oplossing die in de planuitwerkingsfase nader bepaald wordt en afhankelijk van of de woning behouden kan worden. Verandering in grondwaterstand achter de (verlegde) teensloot bij agrarische percelen worden niet verwacht. Ook voor de natuurontwikkeling Peereboom wordt geen grondwaterstandverandering verwacht achter de teensloot. In het noordwestelijk deel van de Peereboom wordt in het ontwerp "inrichting Peereboom en Opperwoud" geen teensloot weergegeven. Aangezien het een maatwerklocatie betreft moet bezien worden of deze effecten daadwerkelijk optreden afhankelijk van de lokale oplossing die in de planuitwerkingsfase nader bepaald wordt. Doordat ter hoogte van woningen te hoge grondwaterstanden kunnen ontstaan die kunnen leiden tot wateroverlast in kruipruimtes, is het effect van dit alternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Doordat de binnenberm van de waterkering wordt verlengd, is het mogelijk dat er uittrede van grondwater bij hevige neerslag kan ontstaan (meer opbolling door langer profiel), zie figuur 6.4. Doordat de binnendijkse teensloot behouden blijft, worden er geen effecten verwacht bij agrarische percelen (en natuurontwikkeling Peereboom) en woningen. Afgezien van de kans op meer opbolling in het dijklichaam zelf, worden geen effecten op de omgeving verwacht. Daarmee wordt dit alternatief als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).



Figuur 6.4 Dwarsprofiel dat weergeeft dat er mogelijk uittreden van grondwater ontstaat bij hevige neerslag.

#### Alternatief C: Kruinverlaging

De verlaging van de kruin leidt gedurende natte perioden tot een verminderde bergingscapaciteit in het dijklichaam. Deze verminderde bergingscapaciteit in het dijklichaam zelf heeft echter geen direct gevolgen voor gebruiksfuncties in de omgeving. Over de waterkering dient opgemerkt te worden dat de stijging van de grondwaterstand in de kering potentieel het toekomstige maaiveldniveau kan overstijgen. Dit zou resulteren in het uittreden van grondwater, of ervoor zorgen dat neerslag op het maaiveld blijft staan. Omdat er op alle locaties een teensloot aanwezig blijft, worden er slechts beperkte grondwaterstandsverlagingen verwacht bij agrarische percelen, natuurontwikkeling Peereboom en woningen. Dit alternatief is om die reden neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

In dit alternatief blijft (de as van) het dijklichaam op dezelfde plek liggen en blijft de dijk even breed. Wel wordt er een damwand aangebracht. Deze damwand zorgt er voor dat binnendijks van de damwand een lager grondwaterpeil ontstaat, oftewel er ontstaat een wegzijgingsituatie aan de binnenzijde van de waterkering. Dit heeft gevolgen voor de grondwaterstand binnendijks. Omdat er



op alle locaties een teensloot aanwezig is, worden er beperkte grondwaterstandsverlagingen verwacht bij agrarische percelen, natuurontwikkeling Peereboom en woningen. Bij binnendijkse natuur kan dit tot (beperkte) verdroging leiden, wat een aandachtspunt is. Het alternatief wordt als beperkt negatief beoordeeld vanwege de kans op grondwaterstandveranderingen (effectbeoordeling: 0/-).

<b>Thema: waterkwantiteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0	0	0/-

### **Toename/afname van binnendijks waterbezwaar**

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Er wordt geen toename of afname verwacht van het waterbezwaar. Het alternatief wordt neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Er wordt geen toename of afname verwacht van het waterbezwaar. Het alternatief wordt neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Er wordt geen toename of afname verwacht van het waterbezwaar. Het alternatief wordt neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Er wordt een beperkte afname van het waterbezwaar verwacht door de aanwezigheid van de damwanden. Daardoor wordt dit alternatief als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

<b>Thema: waterkwantiteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Toename/afname van het waterbezwaar	0	0	0	0/+



## Effect op oppervlaktewater

### Alternatief A: Binnenwaarts

Het is noodzakelijk om het oppervlaktewatersysteem intact te houden. Teensloten, duikers, stuwen, inlaten en gemalen moeten op veel locaties verplaatst worden. Dit kan zodanig worden uitgevoerd dat er geen negatieve veranderingen optreden aan de werking van het oppervlaktewatersysteem. Dit alternatief wordt daarom als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

### Alternatief B: Buitenwaarts

Er is weinig invloed op oppervlaktewater doordat er een asverschuiving buitenwaarts wordt gerealiseerd. In totaal neemt het bergend oppervlak af met circa 6 ha, circa 0,008% van de totale berging van het Markermeer. Voor dijkversterkingen is een afname in waterberging toelaatbaar, ook volgens de structurerende keuze en (voorlopige) redeneerlijn in het kader van Water en Bodem Sturend. Desondanks is iedere aantasting van de zoetwaterberging een aandachtspunt. Daarom wordt dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

### Alternatief C: Kruinverlaging

Dit alternatief heeft geen fysiek effect op het oppervlaktewater en wordt daarom als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

### Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief heeft geen effect op het oppervlaktewater en wordt daarom als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Thema: waterkwantiteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Oppervlaktewater	0	0/-	0	0



### 6.3.2.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema waterkwantiteit samengevat.

<b>Thema: waterkwantiteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0	0	0/-
Toename/afname van het waterbezwaar	0	0	0	0/+
Oppervlaktewater	0	0/-	0	0

#### **Grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)**

Alternatief B en C zullen geen effect op de omgeving opleveren als gevolg van grondwaterstanden. Dit kan wel gebeuren bij alternatief A en D. De damwand in alternatief D zorgt er voor dat binnendijs een beperkt lagere grondwaterpeil ontstaat. Dat leidt tot beperkte kans op verdroging en daarmee beperkt negatieve effecten op met name natuur en landbouw. Alternatief A kan leiden tot effecten op woningen. In dit alternatief ontstaat bij veel neerslag op een enkele locatie een hogere grondwaterstand. Hierdoor kan mogelijk overlast ontstaan in kruipruimtes. Dit effect treedt op bij een maatwerklocatie. Mogelijk kunnen deze effecten nog worden beperkt of weggenomen bij de verdere uitwerking van het ontwerp.

#### **Toename/afname van het waterbezwaar**

Alternatief A, B en C kennen geen effecten ten aanzien van het waterbezwaar. Door de damwand in alternatief D ontstaat mogelijk een beperkte afname van het waterbezwaar. Dit is beperkt positief beoordeeld.

#### **Oppervlaktewater**

De alternatieven leiden niet of nauwelijks tot een toe- of afname van oppervlaktewater met beperking van berging of doorstroming tot gevolg. Alleen in alternatief B is sprake van een afname van oppervlaktewater van het Markermeer (6 ha, 0,008% van het totaaloppervlak).

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Bij maatwerklocaties moeten de geohydrologische effecten nader worden onderzocht om eventuele effecten goed in beeld te krijgen en mitigerende maatregelen te kunnen voorstellen.



### 6.3.3 Waterkwaliteit

#### 6.3.3.1 Beoordelingskader

Voor het thema waterkwaliteit worden de volgende aspecten onderzocht:

- Effecten op grondwaterkwaliteit
- Effecten op KRW doelen (ecologische toestand)
- Effecten op KRW doelen (chemische toestand)

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Effecten op grondwaterkwaliteit

++	Gunstig effect op de waterkwaliteit kan optreden in het gehele gebied.
+	Gunstig effect op de waterkwaliteit kan lokaal worden verondersteld.
0 / +	Positieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
0	Neutraal / geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Negatieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
-	Lokaal kunnen ongunstige effect op waterkwaliteit worden verondersteld.
--	Ongunstig effect op waterkwaliteit kan optreden in het gehele gebied.

#### Effecten op KRW doelen (ecologische toestand)

++	Gunstig effect op KRW-doelen kan optreden in het gehele gebied.
+	Gunstig effect op KRW-doelen kan lokaal worden verondersteld.
0 / +	Positieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
0	Neutraal / geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Negatieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
-	Lokaal kunnen ongunstige effect worden verondersteld.
--	Ongunstig effect op KRW-doelen kan optreden in het gehele gebied.

#### Effecten op KRW doelen (chemische toestand)

++	Gunstig effect op KRW-doelen kan optreden in het gehele gebied.
+	Gunstig effect op KRW-doelen kan lokaal worden verondersteld.
0 / +	Positieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
0	Neutraal / geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0 / -	Negatieve effecten kunnen optreden, echter deze zullen niet goed meetbaar / aantoonbaar zijn.
-	Lokaal kunnen ongunstige effect worden verondersteld.
--	Ongunstig effect op KRW-doelen kan optreden in het gehele gebied.

#### Belangrijkste punten referentiesituatie

De waterkwaliteit in de projectzone wordt beïnvloed door drie waterlichamen: het ondergrondse grondwater, het binnendijkse oppervlaktewater en de Gouwee. De bodem bestaat uit een deklaag van klei en veen, gevolgd door een zandig, watervoerend pakket. De deklaag, met een dikte van 4 tot 12 meter, laat weinig water door, zowel horizontaal als verticaal. Het waterschap handhaaft een vast peilbeheer langs de dijk, terwijl de Gouwee, beheerd door Rijkswaterstaat, een hoger peil



heeft, wat leidt tot infiltratie- en kweldruk. De grondwaterstroming gaat van de Gouzee naar het binnendijkse gebied, waarbij het water door de deklaag omhoog komt.

De huidige oppervlaktewaterkwaliteit is onvoldoende volgens de Kaderrichtlijn Water, beïnvloed door zowel natuurlijke als landbouwbronnen van nutriënten. Verbeteringen in de waterkwaliteit worden nagestreefd door de belasting met schadelijke stoffen te verminderen en kwantitatieve maatregelen te nemen. Klimaatverandering kan de waterkwaliteit verder beïnvloeden, maar maatregelen worden getroffen om deze effecten tegen te gaan. De onzekerheid blijft echter bestaan over het al dan niet bereiken van een goede ecologische en chemische toestand met de huidige maatregelen.

### **Studiegebied**

Het studiegebied van waterkwaliteit is groter dan het plangebied. Dit komt doordat het (grond-)watersysteem van het plangebied in verbinding staat met het (grond-)watersysteem daarbuiten. Afhankelijk van het aspect is ook het gebied buiten het plangebied meegenomen waar als gevolg van veranderingen effecten kunnen optreden.

#### *6.3.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

### **Effecten op grondwaterkwaliteit**

#### Alternatief A: Binnenwaarts

een binnenwaartse verplaatsing in een gebied met binnenwateren en in een gebied met een watergang langsheen de dijk betekent dat een watergang die water kan afvoeren wordt afgedicht. Eventuele kwel kan daardoor veel slechter worden afgevoerd. Gelijktijdig kan het verplaatsen van de watergang naar elders voor toename van kwelstromen zorgen, enige tientallen meters verderop. Omdat de bodem van de deklaag veel dieper ligt dan de bodem van de watergangen, wordt in de praktijk geen merkbaar effect verwacht bij het verplaatsen van een watergang over een afstand van enkele tientallen meters. Omdat het landgebruik niet verandert en het materiaal dezelfde toepassing blijft houden, zijn er geen effecten te verwachten op de waterkwaliteit van het grondwater. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Een buitenwaartse verplaatsing van de dijk heeft geen invloed op het diepe grondwater, aangezien een verplaatsing van ca 10 meter niets verandert aan de randvoorwaarden (peil Markermeer versus polderpeil). Omdat het landgebruik niet verandert en het materiaal dezelfde toepassing blijft houden, zijn er geen effecten te verwachten op de waterkwaliteit van het grondwater. Daardoor is het effect van dit alternatief neutraal (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Het verlagen van de kruin heeft geen invloed op het diepe grondwater. Omdat het landgebruik niet verandert, zijn er geen effecten te verwachten op de waterkwaliteit van het grondwater. Daardoor is het effect van dit alternatief neutraal (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Het in dit alternatief plaatsen van een verticale barrière in de dijk in de vorm van een damwand heeft geen effect op de diepe grondwaterstroming. Dat komt doordat deze damwand niet diep genoeg gaat om de grondwaterstroming te beïnvloeden. De deklaag zelf wordt wel doorsneden maar is slecht reeds in de referentiesituatie doorlatend (de deklaag kan in horizontale richting gezien



worden als een honderden meters dik pakket veen en klei). Daardoor treedt er in de referentiesituatie al nauwelijks grondwaterstroming. Het effect van dit alternatief is daarmee neutraal (effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: waterkwaliteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0

### Effecten op KRW doelen (ecologische toestand)

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Bij binnenwaartse dijkopbouw zal een watergang verplaatst worden en wordt indien binnenwateren aanwezig zijn het verloren deel elders gecompenseerd. Het watersysteem en de dynamiek zal bij lokale compensatie niet veranderen. Uitgangspunt van het alternatief is dat het profiel van gecompenseerd water gelijk is aan het profiel van het water dat wordt gedempt. Er treedt daardoor geen verandering op in de uiteindelijke ecologische toestand. Het effect is neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Het Markermeer zal enige promillen kleiner worden en daarmee 'minder groot' worden. Ecologische effecten zullen tijdelijk optreden bij het opnieuw opbouwen van de nieuwe waterbodem, die zich tegen de teen van de dijk moet ontwikkelen. De tijdelijke effecten zijn het gevolg van suspensie van bodemmateriaal en doordat de waterbodem in eerste instantie na aanleg geen planten en leven bevat. Deze effecten zijn echter tijdelijk van aard. In de gebruiksfase worden geen effecten voorzien. Het effect wordt vanwege het zeer beperkte oppervlakteverlies en de tijdelijke effecten als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Bij dit alternatief verandert er niets aan de oppervlaktewateren en daarmee niet aan de ecologische toestand daarvan. Daarom worden geen effecten voorzien (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Bij dit alternatief verandert er niets aan de oppervlaktewateren en daarmee niet aan de ecologische toestand daarvan. Daarom worden geen effecten voorzien (effectbeoordeling: 0).





<b>Thema: waterkwaliteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
KRW doelen (ecologische toestand)	0	0/-	0	0

### Effecten op KRW doelen (chemische toestand)

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Bij binnenwaartse verplaatsing treden geen directe veranderingen op in de belasting van oppervlaktewater met stoffen en evenmin in het transport daarvan. Door toepassing van schone materialen wordt voorkomen dat indirecte verslechtering kan optreden, bijvoorbeeld door mineralisatie van veen of bagger dat boven de waterlijn wordt gebracht en waaruit nutriënten kunnen vrijkomen. De voorgestelde inrichting van dit scenario met schone bouwmaterialen en met het gehanteerde profiel waarin rekening is gehouden met de oeveropbouw garandeert een vooruitgang ten opzichte van de referentiesituatie omdat minder nalevering van stoffen uit de waterbodem zal optreden. Het effect van dit alternatief is als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Bij buitenwaartse verplaatsing treden geen directe veranderingen op in de belasting van oppervlaktewater met stoffen en evenmin in het transport daarvan. Door toepassing van schone materialen wordt voorkomen dat indirecte verslechtering kan optreden, bijvoorbeeld door mineralisatie van veen of bagger dat boven de waterlijn wordt gebracht en waaruit nutriënten kunnen vrijkomen. De voorgestelde inrichting van dit scenario met schone bouwmaterialen en met het gehanteerde profiel waarin rekening is gehouden met de oeveropbouw garandeert een vooruitgang ten opzichte van de referentiesituatie omdat minder nalevering van stoffen uit de waterbodem zal optreden. Het effect van dit alternatief is als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Bij het verlagen van de kruin treden geen directe veranderingen op in de belasting van het oppervlaktewater met stoffen en evenmin in het transport daarvan. Bij dit alternatief worden daarom geen effecten voorzien. Het effect van dit alternatief is als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Bij dit alternatief worden geheel geen effecten voorzien. Van damwanden en diepwanden kunnen geen verontreinigende stoffen uitlogen. Het effect van dit alternatief is als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).



Thema: waterkwaliteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
KRW doelen (chemische toestand)	0	0	0	0

### 6.3.3.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema waterkwaliteit samengevat.

Thema: waterkwaliteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
KRW doelen (ecologische toestand)	0	0/-	0	0
KRW doelen (chemische toestand)	0	0	0	0

#### Grondwaterkwaliteit

In geen van de alternatieven worden effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit.

#### KRW doelen (ecologische toestand)

Alleen in alternatief B wordt een beperkt effect verwacht op de ecologische toestand van het water. Het gaat om tijdelijke effecten als gevolg van suspensie van bodemmateriaal en doordat de waterbodem in eerste instantie na aanleg geen planten en leven bevat. Dit zal zich echter herstellen. In de andere alternatieven worden geen effecten verwacht.

#### KRW doelen (chemische toestand)

In geen van de alternatieven worden effecten verwacht op de chemische toestand.

#### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

Aandachtspunt voor vervolg is dat binnen het gebied een aantal autonome ontwikkelingen gaande zijn die vanuit andere wettelijke taken (de KRW) moeten worden uitgevoerd. Met name zijn dit de geplande maatregelen voor de laatste planperiode 2022-2027. Maatregelen die in het gebied zijn voorzien zijn:

1. het isoleren en herinrichten van deelgebieden;
2. het stimuleren van kavelruil wanneer dit kansen biedt voor (1);
3. aanleg van natuurvriendelijke oevers;
4. waterbodembeheer;
5. vismigratiebeheer;
6. agrarisch waterbeheer (ANLB);



7. benutten ruimte voor groei;
8. beschermen van oevers;
9. bovenwettelijke landbouwmaatregelen, en;
10. onderzoek, beleidsvorming (exotenbeleid) en voorlichting / communicatie.

Bovengenoemde benodigde maatregelen moeten zo veel als mogelijk in de onderhavige ontwikkeling hun beslag vinden. Indien hiermee synergie wordt gezocht zal met name alternatief A kansen bieden om beperkt positieve effecten op te leveren. Een optimaliserende maatregel is om bij compensatie van wateren, het profiel zodanig aan te leggen dat deze geschikter is om betere ecologische randvoorwaarden te creëren. Daarmee zou de ecologische toestand in potentie verbeterd kunnen worden.

### 6.3.4 Bodem

#### 6.3.4.1 Beoordelingskader

Voor het thema bodem worden de volgende aspecten onderzocht:

- Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen
- Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)
- Vervormingen

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen*

++	Er is sprake van een sterk positief / gunstig effect op de bodemkwaliteit als er meer dan 5 locaties worden gesaneerd óf minimaal 3 locaties van significante omvang (>25 m <sup>3</sup> sterk verontreinigde grond en/of >100 m <sup>3</sup> sterk verontreinigd grondwater).
+	Er is sprake van een positief / gunstig effect op de bodemkwaliteit als 2 tot 4 locaties worden gesaneerd óf minimaal 1 locatie van significante omvang (>25 m <sup>3</sup> sterk verontreinigde grond en/of >100 m <sup>3</sup> sterk verontreinigd grondwater).
0 / +	Er is sprake van een beperkt positief / gunstig effect op de bodemkwaliteit als er 1 tot 2 locatie van beperkte omvang (<25 m <sup>3</sup> sterk verontreinigde grond en/of <100 m <sup>3</sup> sterk verontreinigd grondwater) wordt gesaneerd.
0	Neutraal effect/ geen significant effect.
0 / -	Er is sprake van een beperkt negatief effect/ ongunstig op de bodemkwaliteit als er door de te treffen maatregelen/ontgravingen 1 of meerdere verontreinigingen worden gemobiliseerd dan wel dat er sprake is van tijdelijke overlast.
-	N.v.t.
--	N.v.t.

#### *Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)*

Vanwege de continue bewoningsgeschiedenis is Waterland een archeologisch waardevol gebied dat tevens belangwekkende aardkundige waarden herbergt. Aardkundig waardevolle gebieden in het plangebied zijn de natuurlijke oever van de voormalige Zuiderzee en het Ae- en Die gebied (de op de dijk aansluitende polder). De effecten worden beoordeeld op basis van de mate waarin deze gebieden worden aangetast. Binnen de opgave van de dijkversterking kunnen geen positieve effecten optreden op aardkundige waarden.



++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal effect/ geen effect op aardkundige waarden.
0 / -	De oever van de Gouwzee, de braken, de natuurlijke veenwaterlopen (Ae- en Die gebied) en de verkaveling worden beperkt aangetast.
-	De oever van de Gouwzee, de braken, de natuurlijke veenwaterlopen (Ae- en Die gebied) en de verkaveling worden aangetast.
--	De oever van de Gouwzee, de braken, de natuurlijke veenwaterlopen (Ae- en Die gebied) en de verkaveling worden sterk aangetast.

*Vervormingen: veranderingen van de hoogte van het maaiveld en waterbodem door oppersing of afschuiving*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	De maatregel leidt niet tot verandering in maaiveld en waterbodem.
0 / -	De maatregel heeft beperkt effect op het maaiveld en waterbodem en/of kans hierop is klein.
-	De maatregel heeft effect op het maaiveld en waterbodem en/of de kans hierop is aanzienlijk.
--	De maatregel heeft een groot effect op het maaiveld en waterbodem en/of kans hierop is groot.

**Belangrijkste punten referentiesituatie**

*Landbodem:*

- Het plangebied bestaat voornamelijk uit landelijk en agrarisch gebied, omringd door de Gouwzee en voorzien van versterkte oevers met waterbouwsteen. De ondergrond bevat meerdere geologische formaties tot een diepte van 115 m -mv, met het grondwater dat voornamelijk in noordoostelijke richting stroomt, waarbij het plangebied geen waterwingebied is en geen bekende lozingen heeft.
- Er zijn risicovolle locaties met ernstige bodemverontreinigingen, voornamelijk langs de N518 door bijmengingen die verhoogde gehalten aan PAK, minerale olie, en/of lood bevatten, en een voormalige stortplaats met matig tot sterk verontreinigd grondwater door barium, hoewel de concentraties afnemen en beperkte risico's vormen.
- Bodemkwaliteitskaarten sluiten provinciale wegen en wegbermen uit; grondverzet moet rekening houden met PFAS-gehalten die boven de achtergrondwaarden liggen. Asbestverdachtheid is laag vanwege de voornamelijk agrarische aard van het gebied, maar asbest in funderingslagen en puinbijmengingen kan niet worden uitgesloten.

*Waterbodem:*

- Het onderzoeksgebied omvat zowel klein regionaal oppervlaktewater (binnendijkse sloten en meren) als groot oppervlaktewater (de Gouwzee), met binnendijks regulerende watergangen en een beperkte bebouwing bestaande uit woonhuizen en boerderijen, terwijl buitendijks voornamelijk vegetatie aanwezig is met uitzondering van een enkel restaurant.
- Buitendijkse informatie over waterbodemkwaliteit ontbreekt grotendeels; eventuele verontreinigingen door baksteenbijmenging maken het gebied verdacht, en onderzoek volgens specifieke strategieën uit NEN 5720 is vereist voor geplande werkzaamheden.
- Binnendijks is door recente onderzoeken een duidelijk beeld van de waterbodemkwaliteit verkregen, variërend van 'Altijd toepasbaar' tot 'Industrie' vanwege verhoogde gehalten aan PAK en nikkel; voorafgaand aan de realisatiefase dient onderzoek te worden uitgevoerd naar



de meeste watergangen volgens normale of lichte onderzoeksinspanning.

#### *Vervormingen:*

- Bodemdaling wordt veroorzaakt door zowel natuurlijke processen (zoals sedimentatie en aardplatenbeweging) als menselijk ingrijpen (zoals bouwactiviteiten, peilbeheer, grondwateronttrekking, en gaswinning), waarbij de kruin van de dijk naar verwachting zal dalen door de zware belasting op een slappe ondergrond.
- De ondergrond bestaat uit veen en klei. Dit zijn grondsoorten die gevoelig zijn voor vervorming.

#### *Aardkundige waarden:*

- Vanwege de continue bewoningsgeschiedenis is Waterland een gebied dat belangwekkende aardkundige waarden herbergt. De provincie onderscheidt op en rondom de dijk de aardkundige waardevolle gebieden 'De Peereboom en Gouzee' en 'Ae- en Die-gebied'.

#### **Studiegebied**

Het studiegebied voor bodem bevindt zich binnen het plangebied.

#### *6.3.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

#### **Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen**

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Bij de realisatie van het binnenwaartse alternatief zal een positief effect (+) optreden ten aanzien van de (water)bodemkwaliteit aangezien de voormalige stortplaats ter plaatse van dijkzone 5 en de sterk verontreinigde grond in de berm direct naast het wegtraject (gedeeltelijk) zullen worden verwijderd. De omvang van beide verontreinigingen wordt geschat op  $>25 \text{ m}^3$ . Indien slechts een (klein) gedeelte van de voormalige stortplaats wordt verwijderd, binnen de huidige contouren van het binnenwaartse alternatief, zal ten aanzien van het verwijderen van de aanwezige verontreinigingen ook een positief effect optreden aangezien de omvang van de te verwijderen (sterke) verontreiniging in het geval van een gedeeltelijke ingreep bij de voormalige stortplaats nog steeds op  $>25 \text{ m}^3$  wordt geschat. Daarentegen kan een beperkt negatief effect optreden omdat de huidige (stabiele) situatie die in het stort aanwezig is mogelijk negatief wordt beïnvloed. Hierbij moet gedacht worden aan het mobiliseren van verontreinigende componenten ten gevolge van het veranderen van een anaerobe in een (tijdelijke) aerobe situatie. Specifieke maatregelen, zoals het aanbrengen van een folielaag, zouden een eventueel (beperkt) negatief effect kunnen mitigeren. Indien deze maatregelen in de uitwerking van het alternatief worden meegenomen en vervolgens tijdens de uitvoering worden ingezet zal geen (beperkt) negatief effect optreden. Verder worden, om de tijdelijke werkbaan en het binnenwaartse alternatief te realiseren, lokaal de toplaag en het slib uit de watergangen afgegraven. Hierbij worden echter geen significante saneringswerkzaamheden verwacht aangezien de waterbodemkwaliteit (voor zover bekend) ten hoogste matig verontreinigd is (klasse 'Industrie').

Van de te vergraven bovengrond en slib in de watergangen zijn op dit moment slechts in zeer beperkte mate kwaliteitsgegevens bekend. Op basis van uit te voeren aanvullend bodemonderzoek kan de bestaande kwaliteit van de bovengrond en het slib en de mate en omvang van eventuele aanwezige verontreinigingen nader worden bepaald. Indien blijkt dat de bovengrond (sterk)



verontreinigd is, moet de grond worden ontgraven, afgevoerd en op milieuhygiënische verantwoorde wijze worden verwerkt.

Samenvattend wordt als gevolg van het uitvoeren van alternatief A een deel van de aanwezige voormalige stortplaats in dijkvak 5 en de verontreinigde grond in de berm verwijderd. In totaal gaat het om >25 m<sup>3</sup>. Ondanks dat tegelijkertijd het risico ontstaat op het tijdelijk mobiliseren van stoffen in de voormalige stortplaats, wordt het effect van het alternatief als positief beoordeeld (effectbeoordeling: +).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Bij de realisatie van het buitenwaartse alternatief zal een beperkt positief effect optreden ten aanzien van de bodemkwaliteit aangezien de (gebonden) slakhoudende en puinhoudende fundering onder het fietspad en de mogelijk verontreinigde onderliggende bodemlagen kunnen worden verwijderd. Aangezien de fundering zich boven de grondwaterspiegel bevindt en de mate en omvang van deze verontreinigingen vooralsnog niet bekend is, wordt vooralsnog uitgegaan van een beperkt positief effect.

Van de te vergraven bovengrond en het slib zijn op dit moment nagenoeg geen kwaliteitsgegevens bekend. Op basis van uit te voeren aanvullend bodemonderzoek kan de bestaande kwaliteit van de bovengrond en het slib en de mate en omvang van eventuele aanwezige verontreinigingen nader worden bepaald. Indien blijkt dat de bovengrond (sterk) verontreinigd is, moet de grond worden ontgraven, afgevoerd en op milieuhygiënische verantwoorde wijze worden verwerkt. Indien hier verontreinigde grond aanwezig is, zou het effect positiever uitvallen omdat meer bestaande verontreinigingen worden gesaneerd.

Samenvattend wordt als gevolg van het uitvoeren van alternatief B een deel van de slak- en puinhoudende funderingslaag en de daaronder aanwezige verontreinigde bodemlaag verwijderd. Omdat noch de aard en omvang van deze lagen volledig bekend is en evenmin bekend is welke deel ervan zal worden verwijderd, wordt het effect van het alternatief als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Bij de realisatie van een kruinverlaging zal een beperkt positief effect optreden ten aanzien van de bodemkwaliteit aangezien de (gebonden) slakhoudende en puinhoudende fundering onder het fietspad en de mogelijk verontreinigde onderliggende bodemlagen kunnen worden verwijderd. Aangezien de fundering zich boven de grondwaterspiegel bevindt en de mate en omvang van deze verontreinigingen vooralsnog niet bekend is, wordt vooralsnog uitgegaan van een beperkt positief effect. Daarnaast wordt ter plaatse van dijkvak 8 tevens een bermverbreding aan de binnenzijde toegepast om de stabiliteitsopgave op te lossen. Ten behoeve van deze bermverbreding worden lokaal de toplaag en het slib uit de watergangen aan de binnenzijde van de dijk afgegraven. Hierbij worden echter geen significante saneringswerkzaamheden verwacht aangezien de waterbodemkwaliteit in aanliggende watergangen (voor zover bekend) ten hoogste matig verontreinigd is (klasse 'Industrie').

Van de te vergraven bovengrond, en het slib in de watergangen ter plaatse van dijkvak 8, zijn op dit moment nagenoeg geen kwaliteitsgegevens bekend. Op basis van uit te voeren aanvullend bodemonderzoek kan de bestaande kwaliteit van de bovengrond en het slib en de mate en omvang van eventuele aanwezige verontreinigingen nader worden bepaald. Indien blijkt dat de bovengrond



(sterk) verontreinigd is, moet de grond worden ontgraven, afgevoerd en op milieuhygiënische verantwoorde wijze worden verwerkt. Indien hier verontreinigde grond aanwezig is, zou het effect positiever uitvallen omdat meer bestaande verontreinigingen worden gesaneerd.

Samenvattend wordt als gevolg van het uitvoeren van alternatief C een deel van de slak- en puinhoudende funderingslaag en de daaronder aanwezige verontreinigde bodemlaag verwijderd. Daarnaast wordt ter plaatse van dijkvak 8 ten behoeve van de bermverbreding lokaal de toplaag en het slib uit de watergangen afgegraven. Omdat noch de aard en omvang van deze lagen volledig bekend is en evenmin bekend is welke deel ervan zal worden verwijderd, wordt het effect van het alternatief als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

Alternatief D: Profielbehoud

Indien voor het alternatief profielbehoud wordt gekozen, zal ten aanzien van de (water)bodemkwaliteit geen significant effect optreden aangezien in principe geen bodemverontreinigingen gesaneerd zullen worden omdat voor dit alternatief geen grondverzet zal plaatsvinden.

Eventueel aanwezige (lokale) verontreinigingen zullen dus op dezelfde plaats in het dijklichaam aanwezig blijven. Bij de aanleg van de tijdelijke werkbaan zal (binnendijs) de toplaag worden verwijderd en de watergang tijdelijk in het achterland worden gerealiseerd. Van deze toplaag (bovengrond) en het slib in de watergang zijn op dit moment slechts in zeer beperkte mate kwaliteitsgegevens bekend. Op basis van uit te voeren aanvullend bodemonderzoek kan de bestaande kwaliteit van de bovengrond en het slib de mate en omvang van eventuele aanwezige verontreinigingen nader worden bepaald. Indien blijkt dat de bovengrond (sterk) verontreinigd is, moet de grond worden ontgraven, afgevoerd en op milieuhygiënische verantwoorde wijze worden verwerkt. In dat geval zou een beperkt positief effect kunnen optreden.

Samenvattend worden als gevolg van het uitvoeren van alternatief D (omdat voor dit alternatief geen grondverzet zal plaatsvinden) geen bodemverontreinigingen gesaneerd. Om deze reden wordt het effect van het alternatief als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: Bodem</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	+	0/+	0/+	0





## Effect op aardkundige waarden

### Alternatief A: Binnenwaarts

De binnenwaartse zijde van de voet van de dijk wordt in het geheel aangetast.

- Dijkvak 5: Het dijk tracé loopt hier langs een braak, dat onderdeel is van het provinciale monument. Het merendeel van het tracé loopt echter door een redelijk nieuw deel van Monnickendam. Het effect wordt als beperkt negatief beschouwd.
- Dijkvakken 6, 7, 8 en 9: Hier treden negatieve effecten op, op zowel de braken, de natuurlijke veenwaterlopen (Ae- en Die gebied) en de onregelmatige strookverkaveling en de regelmatige verkaveling van de symmetrische droogmakerijen.

Omdat in dit alternatief in meerdere dijkvakken negatieve effecten optreden op verschillende aardkundige waarden, is dit alternatief sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: - -).

### Alternatief B: Buitenwaarts

De kruin- en de buitenwaartse zijde van de voet van de dijk worden in het geheel aangetast. Het effect op de natuurlijke oever van de voormalige Zuiderzee wordt als sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --).

### Alternatief C: Kruinverlaging

Werkzaamheden in het dijklichaam zelf hebben geen invloed op aardkundige waarden. De bermverbreeding in dijkvak 8 geeft een negatief effect op de braken en het tussenliggende perceel. Vanwege de beperkte omvang hiervan is het effect beperkt negatief (effectbeoordeling (0/-)).

### Alternatief D: Profielbehoud

De zeedijk blijft behouden. Er ontstaat daardoor geen effect op de braken, de natuurlijke veenwaterlopen (Ae- en Die gebied) en op de onregelmatige strookverkaveling en de regelmatige verkaveling van de symmetrische droogmakerijen (effectbeoordeling: 0).

Thema: Bodem				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Aardkundige waarden	- -	- -	0/-	0

## Vervormingen: veranderingen van de hoogte van het maaiveld en waterbodembodem door oppersing of afschuiving

### Alternatief A: Binnenwaarts

Voor Binnenwaarts wordt grond aangebracht op slappe grond. Van de lokale ondergrond is bekend dat dit kan leiden tot oppersen van het maaiveld verderop in het achterland. Tevens hebben zich binnen de Markermeerdijken afschuivingen in de binnendijkse waterpartijen voorgedaan. Dergelijke risico's zijn beheersbaar, maar niet uit te sluiten. Tevens is het waarschijnlijk dat een deel van het



materiaal van de werkbaan door zettingen verloren gaat in de bodem. Dit alternatief scoort daarom negatief op dit aspect (effectbeoordeling -).

Alternatief B: Buitenwaarts

Voor Buitenwaarts wordt grond aangebracht op slappe grond, voornamelijk indien gebruik gemaakt wordt van een tijdelijke buitendijkse werkbaan. Van de lokale ondergrond is bekend dat dit kan leiden tot oppersen van het maaiveld. Dergelijke risico's zijn beheersbaar, maar niet uit te sluiten. Tevens is het waarschijnlijk dat een deel van het materiaal van de werkbaan door zettingen verloren gaat in de bodem. Dit alternatief scoort daarom negatief op dit aspect (effectbeoordeling -).

Alternatief C: Kruinverlaging

Voor Kruinverlaging wordt geen extra grond aangebracht, met uitzondering van dijkvak 8. In dijkvak 8 zal de bermverbreding en tijdelijke werkbaan tot oppersen van het maaiveld verderop in het achterland kunnen leiden. Tevens hebben zich binnen de Markermeerdijken afschuivingen in de binnendijkse waterpartijen voorgedaan. Dergelijke risico's zijn beheersbaar, maar niet uit te sluiten. Tevens is het waarschijnlijk dat een deel van het materiaal van de werkbaan in dijkvak 8 door zettingen verloren gaat in de bodem. Aangezien het hier om een beperkt traject gaat scoort dit alternatief beperkt negatief op dit aspect (effectbeoordeling 0/-).

Alternatief D: Profielbehoud

Voor Profielbehoud is waarschijnlijk een binnendijkse werkbaan nodig om de N518 te ontzien. Hier is minder grond voor nodig dan voor Binnen- of Buitenwaarts, waardoor de kans op en grootte van oppersing van het maaiveld verderop in het maaiveld kleiner wordt ingeschat. Afschuivingen van de binnendijkse waterpartijen bij aanleg van de werkbaan zijn niet uit te sluiten. Dit alternatief scoort daarom beperkt negatief op dit aspect (effectbeoordeling 0/-).

<b>Thema: Bodem</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Verandering maaiveldhoogte en waterbodem door oppersing of verschuiving	-	-	0/-	0/-



### 6.3.4.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema bodem samengevat.

<b>Thema: Bodem</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0	0
Aardkundige waarden	-	-	0/-	0
Vervorming	-	-	0/-	0/-

#### **Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen**

In drie van de vier alternatieven is er sprake van het verwijderen van verontreiniging in de bodem, waardoor de bodemkwaliteit (beperkt) verbetert. Alternatief A levert het meest positieve effect op, doordat dit alternatief leidt tot sanering van een stortplaats. In alternatief D wordt geen effect verwacht op de bodemkwaliteit.

#### **Aardkundige waarden**

In drie van de vier alternatieven is sprake van aantasting van aardkundige waarden. Alleen in alternatief D is hier geen sprake van. De aantasting is het grootst in alternatief A en B, waar over (vrijwel) de gehele lengte aardkundige waarden worden aangetast. In alternatief C is alleen in dijkvak 8 sprake van een aantasting, waardoor het effect als beperkt negatief wordt beschouwd.

#### **verandering maaiveldhoogte en waterbodem door oppersing of verschuiving**

Alle vier de alternatieven leveren een risico op vervorming op. Dit risico is het grootst in alternatief A en B, waarin meer zand en klei wordt toegepast. Het grotere gewicht geeft een groter risico op vervorming. In alternatief C en D is het risico kleiner omdat het gewicht in die alternatieven gelijk blijft of zelfs afneemt.

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Voor het onderzoeksgebied bestaan meerdere onzekerheden op het gebied van bodemkwaliteit. Deze onzekerheden bestaan voornamelijk uit ontbrekende, incomplete of gedateerde bodeminformatie zoals gegevens over (lokale) bodemverontreinigingen in de (water)bodem, de aanwezigheid van (teerhoudend) asfalt en/of (puin)funderingen. Voor elk alternatief is de onzekerheid echter min of meer gelijk (en minimaal) waardoor de invloed van deze onzekerheid op de effectbeoordeling nihil is. Deze onzekerheden worden om deze reden in deze fase niet relevant voor de besluitvorming geacht.



### 6.3.5 Circulariteit en emissies

#### 6.3.5.1 Beoordelingskader

Voor het thema circulariteit en emissies worden de volgende aspecten onderzocht:

- Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus
- Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus.*

Voor de beoordeling van de circulariteit en herbruikbaarheid is geen positieve beoordeling mogelijk. Het doel bij circulariteit is om enkel hernieuwbare, hergebruikte en gerecyclede materialen te gebruiken. Als dit bereikt is, is het effect neutraal (er treden dan geen effecten op het klimaat op). De mate van gebiedseigen materiaal wordt beoordeeld aan de hand van een materialenbalans en mate van herbruikbaarheid wordt beoordeeld op basis van de MKI-waarde van levenscyclus fase D. Een uitgebreide beschrijving van de beoordelingswijze staat in bijlage 11. Aangezien er in de referentiesituatie geen sprake van materiaalgebruik of emissie is, worden op dit gebied de alternatieven onderling met elkaar vergeleken.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Er hoeven geen nieuwe materialen aangevoerd te worden omdat 100% van het materiaal afkomstig is vanuit de projectlocatie. Alle materialen zijn daarom óók goed herbruikbaar in de volgende levenscyclus en de MKI-waarde van fase D is zeer negatief.
0 / -	Minder dan de helft van de benodigde materialen zijn nieuw aangevoerd (50 tot 99% van de totale benodigde materialen) en een gedeelte van de materialen is herbruikbaar aan het eind van de levensduur van de dijk.
-	Er wordt weinig met gebiedseigen materiaal gewerkt (10 tot 49% van de totale benodigde materialen is hergebruikt) en een gedeelte van de materialen is herbruikbaar aan het eind van de levensduur van de dijk.
--	Er wordt weinig tot niet met gebiedseigen materiaal gewerkt (0 tot 10% van de totale benodigde materialen is hergebruikt) en de materialen zijn niet herbruikbaar aan het eind van de levensduur van de dijk (de alternatieven met een positieve MKI-waarde in fase D).

*Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project.*

Bij de effectbeoordeling broeikasgasemissies is enkel een neutrale of negatieve beoordeling mogelijk, want er zal geen netto negatieve emissie (oftewel: opname) van broeikasgassen plaatsvinden. Het criterium vergelijkt de alternatieven met de situatie waarin niks gebeurt (een klimaatneutrale situatie). De klimaatneutrale situatie is daarbij de referentiesituatie en krijgt een neutrale beoordeling. Het alternatief met de meeste uitstoot (de hoogste hoeveelheid kg CO<sub>2</sub>-eq.) krijgt een zeer negatieve beoordeling. De alternatieven die tussen nul en het alternatief met de meeste uitstoot liggen worden lineair verdeeld. Hoe dichterbij de hoogste uitstoot, hoe negatiever de beoordeling en hoe dichterbij de referentiesituatie, hoe positiever de beoordeling.



++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Het project is klimaatneutraal en heeft geen emissies van broeikasgassen. De hoeveelheid kg CO <sub>2</sub> -eq is daarom nul.
0 / -	Er vindt weinig emissie van broeikasgassen plaats om de dijk te versterken. De emissie is 50 tot 99% lager dan de emissies van het slechtst beoordeelde alternatief.
-	Er vindt veel emissie van broeikasgassen plaats om de dijk te versterken. De emissie is 49 tot 1% lager dan de emissies van het slechtst beoordeelde alternatief.
--	Er vindt zeer veel emissie van broeikasgassen plaats om de dijk te versterken. De emissie is het hoogst van de drie alternatieven.

### Belangrijkste punten referentiesituatie

Voor circulariteit en emissies is de referentiesituatie gelijk aan de situatie waarin geen dijkaanpassing plaatsvindt. Dat betekent dat er geen sprake is van gebruik van materialen en dat er geen emissies optreden als gevolg van het aanpassen van de dijk. Het onderdeel beheer en onderhoud – en het materiaalgebruik en emissies die daarbij komen kijken – is niet beschouwd. Uitgangspunt is dat die in de huidige situatie niet onderscheidend is (binnen het beoordelingsaspect circulariteit en emissies) ten opzichte van het onderhoud en beheer dat nodig zal zijn bij de verschillende alternatieven. Dit betekent dat in de effectbeoordeling vooral wordt gekeken naar de onderlinge verschillen in effecten tussen de alternatieven, en niet zo zeer naar het effect ten opzichte van de referentiesituatie.

Het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) heeft in het grondstoffenakkoord met andere waterschappen afgesproken in 2030 50% minder primaire grondstoffen te gebruiken en in 2050 volledig circulair te zijn. Hiermee sluiten de doelstellingen aan op het Klimaatakkoord. Daarom worden de vier kansrijke alternatieven beoordeeld op het gebied van circulariteit en broeikasgasemissies. In het beoordelingskader is beschreven dat hiervoor gekeken wordt naar de mate waarin met gebiedseigen materiaal gewerkt kan worden, in hoeverre materialen herbruikbaar zijn en de mate waarin emissies beperkt kunnen worden.

### Studiegebied

Het studiegebied voor circulariteit en emissies hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Het gaat over de mate van circulariteit van de toegepaste materialen en de emissies die worden toegepast door materialen en werkzaamheden aan de dijk. Het studiegebied is daarom gelijk aan het plangebied.

#### 6.3.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

### Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus

#### Alternatief A: Binnenwaarts

De grootste materiaalstromen (op basis van massa) zijn zand, klei en grond. Deze materialen zijn daarom meegenomen in de materiaalbalans. In het huidige ontwerp wordt geen materiaal hergebruikt, ook al is die kans er potentieel wel door de grond uit de nieuw te graven teensloot elders in het ontwerp toe te passen. De aan te voeren zand en klei zijn ook kansrijk om uit een hergebruikte of gebiedseigen bron te halen, doordat de kwaliteitseisen – voor het verbreden van de binnenberm – relatief laag zijn. De milieu-impact voor dit alternatief wordt veroorzaakt door de



aanvoer van zand, het tussentijds en definitief herstellen van de N-weg en de aanvoer van klei. Zand, klei en grond zijn grondstoffen die in principe eeuwig herbruikbaar zijn, en daarom circulair. De milieubaten van alternatief A zijn € -381.069,-, dat is 37% van de totale (positieve) MKI. Dit is de grootste negatieve waarde van de vier alternatieven, maar ten opzichte van de totale MKI een vergelijkbare verhouding als alternatief B.

Alternatief A werkt niet met gebiedseigen materiaal. Die potentie voor eigen hergebruik is 2,6%. Daarnaast is het aannemelijk dat de aan te voeren zand en klei van een niet primaire bron komen, vanwege de lagere kwaliteitseisen. Deze hoeveelheid is niet gekwantificeerd, maar ligt vermoedelijk ergens tussen de 10% - 50%. Ook is een groot deel van de gebruikte materialen herbruikbaar aan het einde van de levensduur van de dijk. Alternatief A krijgt daarom de beoordeling negatief (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

De grootste materiaalstromen (op basis van massa) zijn zand, klei, grond en steenbekleding. Deze materialen zijn daarom meegenomen in de materiaalbalans. In het huidige ontwerp wordt een groot deel van het materiaal hergebruikt, namelijk door grond over te draaien en steenbekleding te verwerken voor de tijdelijke kering en de kreukelberm. Er komt echter nog een relatief grote hoeveelheid zand en grond vrij. Door het optimaliseren van het grondverzet kan dit wellicht benut worden voor de definitieve situatie. De milieu-impact voor dit alternatief wordt veroorzaakt door de aanvoer van zand en klei, de aanvoer van nieuwe steenbekleding (waaronder geotextiel en split) en het opnieuw aanleggen van het fietspad. Zand en klei zijn grondstoffen die in principe eeuwig herbruikbaar zijn, en daarom circulair. De milieubaten van alternatief B zijn € -348.003,-, dat is 41% van de totale (positieve) MKI. Dit is op alternatief A na, de laagste waarde van de drie alternatieven.

Alternatief B maakt veel gebruik van gebiedseigen materiaal. Met de huidige aannames vindt 28,3% hergebruik plaats en potentieel zelfs 52,5%. Een groot deel van de nieuw toe te passen materialen zijn herbruikbaar aan het einde van de levensduur van de dijk. Er vanuit gaande dat het daadwerkelijke aandeel hergebruik ergens tussen de 28% - 50% ligt, krijg alternatief de beoordeling negatief (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Klei en grond veroorzaken 46% van de milieu impact en zijn daarom meegenomen in de materiaalbalans. De overige impact is verdeeld over het fietspad, de N518 en de Big Bags. De klei die wordt toegepast dient van hoge kwaliteit te zijn, wat hergebruik vanuit nabij gelegen bronnen lastig maakt. De materiaalbalans laat zien dat het terugbrengen van grond in het ontwerp het potentieel aan hergebruik vergroot tot 19%. Alternatief C heeft de laagste MKI waarde van alle alternatieven. Dat komt doordat er relatief veel materiaal vrijkomt en relatief weinig nieuw materiaal toegepast wordt. De milieubaten van alternatief C zijn € -177.904,-, dat is 42% van de totale (positieve) MKI. Module D is in absolute getallen kleiner dan voor alternatief A en B. Maar relatief tot de gehele milieu-impact het grootst. Dat is te verklaren doordat er überhaupt minder materiaal wordt toegepast en doordat het toegepaste materiaal ook goed herbruikbaar is in een volgende levenscyclus.

Alternatief C is een slank ontwerp, waar meer materiaal vrijkomt dan dat het nodig heeft. Het aandeel (potentieel) hergebruik ligt tussen 0% - 20%, het ontwerp heeft echter ruim de helft minder materiaal nodig dan de andere alternatieven en veroorzaakt ook nog eens de helft minder milieu-



impact. Door dit mee te nemen in de overweging over het gebruik, gaat het ontwerp 50% - 70% efficiënter om met materiaal. De nieuw toe te passen klei is daarnaast herbruikbaar aan het einde van de levensduur van de dijk. Alternatief C krijgt daarom de beoordeling beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

Alternatief D: Profielbehoud

De grootste materiaalstromen (op basis van massa) zijn zand en stalen damwanden. Deze materialen zijn daarom meegenomen in de materiaalbalans. De hoeveelheid vrijkomend zand is afkomstig uit het opruimen van de werkbaan. Dit zand komt pas na afronding van de werkzaamheden vrij en is daarom niet bruikbaar voor de dijk zelf en zal afgevoerd moeten worden. De damwanden dienen nieuw te zijn en zijn aan het einde van de levensduur van de dijk niet herbruikbaar. Het huidige en potentiële hergebruik van Alternatief D is daarom 0%. De materiaalstroom van de damwand lijkt als materiaalstroom klein, maar is een grote veroorzaker van milieu-impact. Dat damwanden geen milieubaten oplevert, is terug te zien in fase D. Deze is positief (€ 56.289,-) en draagt voor 6% bij aan de totale MKI. Dit komt door het gebruik van een stalen damwand welke in de toekomst waarde zal verliezen en minder zal voldoen aan de technische eisen waardoor dit materiaal weinig tot niet herbruikbaar is.

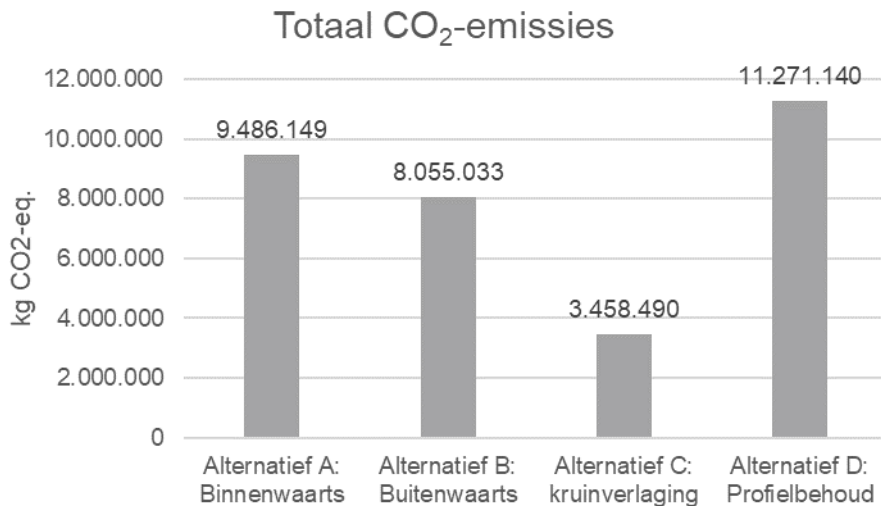
Alternatief D werkt niet met (potentieel) gebiedseigen materiaal. Daarnaast zijn de toegepaste materialen niet herbruikbaar aan het eind van de levensduur van de dijk. Alternatief D krijgt daarom de beoordeling sterk negatief (effectbeoordeling: --).

Thema: circulariteit en emissies				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus	-	-	0/-	--

**Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project**

Figuur 6.5 geeft de resultaten van de MKI berekening weer, met daarbij als eenheid kg CO<sub>2</sub>-equivalenten. Tabel 6.1 geeft vervolgens de volgorde en reductiepercentages weer, op basis waarvan de vergelijking wordt gemaakt.





Figuur 6.5: Totale uitstoot broeikasgassen per alternatief.

Tabel 6.1: Vergelijking van de CO<sub>2</sub> uitstoot ten opzichte van het slechtst scorende alternatief, oftewel het alternatief met de maximale emissie (100%).

	Percentage lagere CO <sub>2</sub> emissie t.o.v. de maximale emissie
Slechtste alternatief	C Maximale uitstoot (100%)
	A -15,8%
	B -28,5%
Beste alternatief	D -69,3%

#### Alternatief A: Binnenwaarts

De totale uitstoot komt uit op 9.486.149 kg CO<sub>2</sub>-eq. Dat is 15,8% lager dan de emissies van het slechtst beoordeelde alternatief (alternatief C). Omdat het alternatief met 15,8% tussen de 1% en 49% minder emissie heeft dan het slechtst beoordeelde alternatief, is alternatief A negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

Als de N518-weg niet dusdanig wordt aangetast tijdens de bouwwerkzaamheden dat deze vervangen hoeft te worden, dan scheelt dat 12,6% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Wanneer dit wordt verrekend, dan stoot alternatief A 28,5% minder CO<sub>2</sub>-eq. uit dan het slechtst beoordeelde alternatief. Dit zou niet tot een andere beoordeling leiden.

#### Alternatief B: Buitenwaarts

De totale uitstoot komt uit op 8.055.033 kg CO<sub>2</sub>-eq. Dat is 28,5% lager dan de emissies van het slechtst beoordeelde alternatief (alternatief C). De inzet van materieel om de bestaande steenbekleding te hergebruiken voor de tijdelijke kering en de kreukelberm dragen verwaarloosbaar weinig bij aan het totaal. Omdat het alternatief met 28,5% tussen de 1% en 49% minder emissie heeft dan het slechtst beoordeelde alternatief, is alternatief B negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).



Alternatief C: Kruinverlaging

De totale uitstoot komt uit op 3.458.490 kg CO2-eq. Dat is 69,3% lager dan de emissies van het slechtst beoordeelde alternatief (alternatief D). Omdat het alternatief met 69,3% tussen de 50% en 99% minder emissie heeft dan het slechtst beoordeelde alternatief, is alternatief C beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Als de N518-weg niet dusdanig wordt aangetast tijdens de bouwwerkzaamheden dat deze vervangen hoeft te worden, dan scheelt dat 2,4% van de totale CO2-uitstoot. Wanneer dit wordt verrekend, dan stoot alternatief A 71,7% minder CO2-eq. uit dan het slechtst beoordeelde alternatief. Dit zou niet tot een andere beoordeling leiden.

Alternatief D: Profielbehoud

De totale uitstoot van alternatief D komt uit op 11.271.140 kg CO2-eq. Daarmee stoot dit alternatief de grootste hoeveelheid CO2- uit van alle alternatieven. Alternatief D krijgt daarom de beoordeling sterk negatief (effectbeoordeling: --).

Thema: circulariteit en emissies				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project	-	-	0/-	--

6.3.5.3 *Conclusie en onderscheidende dijkvakken*

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema natuur samengevat.

Thema: circulariteit en emissies				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus	-	-	0/-	--
Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project	-	-	0/-	--



### **Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus**

Alle alternatieven scoren (beperkt) negatief. Dat komt doordat een positieve beoordeling op circulariteit niet haalbaar is; het doel van circulariteit is om alleen hernieuwbare, hergebruikte en gerecyclede materialen te gebruiken, wat bij realisatie maximaal leidt tot een neutraal klimateffect.

Alternatief C leidt tot beperkt negatieve effecten door het slanke ontwerp, waardoor er minder materiaal wordt gebruikt dan bij de andere alternatieven en minder milieu impact heeft. De nieuw toe te passen klei is daarnaast herbruikbaar aan het einde van de levensduur van de dijk.

Alternatieven A en B leiden tot negatieve effecten. Zij hebben de laagste waarden als het gaat om milieubaten van de vier alternatieven. De grootste negatieve effecten ontstaan bij alternatief D. Dit komt doordat er in alternatief D niet gewerkt wordt met (potentieel) gebiedseigen materiaal. Daarnaast zijn de toegepaste materialen niet herbruikbaar aan het eind van de levensduur van de dijk.

### **Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project**

Ook hier hebben alle alternatieven negatieve effecten. Er zal namelijk geen netto negatieve emissie (oftewel: opname) van broeikasgassen plaatsvinden.

Alternatief D stoot de grootste hoeveelheid CO<sub>2</sub> uit van alle alternatieven en scoort daarom sterk negatief. Alternatief C heeft 69,3% minder uitstoot dan Alternatief D en scoort hierdoor beperkt negatief. Alternatief A en B stoten respectievelijk 15,8% en 28,5% minder uit dan Alternatief D en scoren hierdoor negatief.

### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Vanuit circulariteit en emissies zijn er nog de volgende aandachtspunten:

- De beoordeling houdt geen rekening met de potentie om zaken te verduurzamen. Bij verduurzaming kan gedacht worden aan het gebruik van elektrisch materieel, of meer gebruik maken van gebiedseigen materialen. Het doorrekenen hiervan zou kunnen leiden tot een andere beoordeling.
- Bij alternatief D is mixed in place buiten beschouwing gelaten, deze zal vermoedelijk alternatief D slechter laten scoren.
- In de beoordeling zijn geen procesmatige factoren meegenomen zoals het opstellen van een materialenpaspoort en het doen van aanvullende onderzoeken, want hierin zijn de alternatieven niet onderscheidend.
- Er wordt geen prioriteit gegeven aan het 10R-model. Het is de veronderstelling dat de maximale trede wordt nagestreefd, en dat afgeschaald wordt als een hogere trede niet mogelijk is.
- In de beoordeling is geen rekening gehouden met de capaciteit die de uitvoeringsfase vraagt op het materieel. Dit is relevant als wordt gekeken naar een schoon en emissieloze uitvoering, waarbij elektrisch materieel wordt ingezet. Er is maar beperkte beschikbaarheid van elektrisch materieel op de markt. Wellicht sluit het ene alternatief beter aan bij het beschikbare materieel dan het andere alternatief. Daarmee kan deze dijkversterking knelpunten veroorzaken voor andere projecten waar elektrisch materieel ingezet dient te worden.



## 6.4 Omgeving

### 6.4.1 Landschap en ruimtelijke kwaliteit

#### 6.4.1.1 Beoordelingskader

De Commissie mer heeft in haar toetsingsadvies geadviseerd om voor landschappelijke kwaliteit te werken met een ontwerpproces waarbij vanuit een eindbeeld terug wordt geredeneerd (advies Commissie mer van 14 september 2023: <https://commissiemer.nl/adviezen/3744>).

Daarvoor is niet gekozen. In het proces is landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit constant een aandachtspunt waaraan getoetst wordt.

Vertrekpunt is echter de veiligheidsopgave. Deze is daarom leidend geweest in het ontwerpproces van de alternatieven.

**Deelrapport**  
en uitgebreide  
beschrijving van het  
nema landschap en  
ruimtelijke kwaliteit is  
opgenomen in *deelrapport*  
CA. In deze paragraaf is  
een samenvatting  
opgenomen.

Het criterium voor landschap is in de NRD beschreven als: effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen) en inpassing in relatie tot andere deeltracés. Dit zijn veel elementen die een verdere onderverdeling in subcriteria vragen om de beoordeling navolgbaar te maken. De Commissie mer heeft bovendien in haar reactie geadviseerd om het criterium voor landschap (en cultuurhistorie) af te stemmen op het Kader Ruimtelijke Kwaliteit (KRK) Dijkversterking Hoorn- Amsterdam. In de onderverdeling van het aspect landschap en inpassing in subcriteria en in de beoordeling is met de daarin genoemde ontwerpuitgangspunten rekening gehouden. Dit komt in de eerste plaats terug in de subcriteria: 'effect op het lengteprofiel' en 'effect op het dijkprofiel' en daarnaast wordt de beoordeling van de effecten op de in het KRK beschreven waarden voor de Gouwee meegenomen in de subcriteria 'effecten op het aanliggend landschap' en 'effect op de belevingswaarde'. De effecten op de in het KRK benoemde (cultuur)historische waarden worden beoordeeld onder het aspect cultuurhistorie.

Voor het thema Landschap en ruimtelijke kwaliteit worden de volgende aspecten (subcriteria) onderzocht:

- Effect op het lengteprofiel (continue lijn, samenhang met geheel van dijken, behouden kronkelend karakter/huidige kruinlijn is uitgangspunt)
- Effect op het dijkprofiel (herkenbaar profiel: smalle kruin, steile taluds, groene taluds (buitendijks deels steenbekleding), herkenbare kruin (hoogteverschil tussen berm en kruin), zo smal mogelijke binnenberm, relatie kruin en weg behouden, dijksloot terugbrengen)
- Effect op het aanliggend landschap (buitendijks/ binnendijks)
- Effect op de belevingswaarde (samenhang met de openheid van het omgevende landschap, hoogte, afwisselend verloop, openheid en vergezichten)
- Effect op de toekomstwaarde voor het landschap (behoud schaarse bronnen (zoals openheid, historische dijk tracés), aanpasbaarheid en optimalisatiemogelijkheden inrichting)

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd. Het beoordelingskader geldt voor alle aspecten.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	(Kans op een) verbetering van een bestaande negatieve situatie.
0	Er is geen effect op de landschappelijke kenmerken en waarden.



0 / -	Essentiele kenmerken en waarden worden niet wezenlijk aangetast of (kunnen) worden hersteld.
-	Essentiele kenmerken en waarden worden (permanent) geraakt.
--	Essentiele kenmerken en waarden worden in hun wezen/intrinsiek aangetast of verdwijnen.

### Belangrijkste punten referentiesituatie

- De beoogde dijkversterking loopt van het Hemmeland bij Monnickendam naar de Verbindingsdam richting Marken en ligt buiten de bebouwde kom.
- Kenmerkend voor dit gebied zijn de braken, historische tekenen van dijkdoorbraken, terwijl buitendijks enkele vooroevers liggen.
- Op de binnenberm van de Waterlandse Zeedijk ligt de N518, een provinciale weg. Waar de dijk langs Monnickendam ligt, bevindt zich het fietspad aan de binnenzijde van de dijk en een voetpad op de dijk. Het fietspad ligt op de kruin waar de dijk aan de veenpolders ligt.
- De binnendijkse waterlichamen zijn braken en sloten die een functie hebben in de waterhuishouding van de polder en een natuurfunctie hebben. De weilanden zijn deels in agrarische gebruik en hebben deels een natuurfunctie.
- Er staan enkele huizen dicht langs de dijk.

### Studiegebied

De mate waarop het landschap en de ruimtelijke kwaliteit worden beïnvloed is groter dan het plangebied. Dit komt doordat het landschap van het plangebied in verbinding staat met het landschap daarbuiten. Daarom is ook het effect op het aanliggend landschap meegenomen.

#### 6.4.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

##### Effect op het lengteprofiel

###### Alternatief A: Binnenwaarts

De binnenberm wordt verbreed. Het dijklichaam blijft ongewijzigd. Er is geen effect want:

- Het huidige kronkelende karakter/de huidige kruinlijn wordt niet aangetast. Er is geen effect.
- De aansluiting van de dijk op andere dijkdelen wijzigt niet. De continue lijn wordt ook behouden en de samenhang blijft gelijk. Er is geen effect.

(Effectbeoordeling: 0).

###### Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts opgebouwd, waarbij de bestaande kruinlijn wordt aangehouden. De binnenberm blijft ongewijzigd op de huidige plek liggen. Een sterk negatief effect kan optreden want:

- De huidige kruinlijn verdwijnt en wordt gekopieerd en naar buiten verplaatst. Het huidige kronkelende karakter wordt aangetast, nuances verdwijnen in het nieuwe dijklichaam. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De aansluiting van de dijk op andere dijkdelen wijzigt. Er wordt een nieuwe continue lijn geconstrueerd en de samenhang tussen dijkdelen herstelt. Een negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief C: Kruinverlaging

Het dijklichaam wordt deels afgegraven, een nieuw, lager dijklichaam wordt op dezelfde plaats opgebouwd, waarbij de as van de dijk meer buitenwaarts komt te liggen. De binnenberm blijft vrijwel ongewijzigd. Een sterk negatief effect kan optreden want:

- Het huidige verloop van de dijk blijft behouden, kronkelende karakter wordt in helderheid en scherpte aangetast door het verdwijnen van het hoge dijklichaam. Een negatief effect kan optreden.
- De aansluiting van de dijk op andere dijkdelen en op de ontwateringslus bij het electrogemaal wijzigt. De continue lijn wordt onderbroken door een laag liggend dijklichaam, de samenhang met de aanliggende dijkdelen is minder sterk. Een sterk negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief D: Profielbehoud

De dijk blijft op de huidige plaats liggen. Er is geen effect want:

- Het huidige kronkelende karakter/de huidige kruinlijn wordt niet aangetast. Er is geen effect.
- De aansluiting van de dijk op andere dijkdelen wijzigt niet. De continue lijn wordt ook behouden en de samenhang blijft gelijk. Er is geen effect.

(Effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Lengteprofiel	0	--	--	0

**Effect op het dijkprofiel**Alternatief A: Binnenwaarts

Het dijklichaam blijft ongewijzigd. De breedte van de binnenberm verdubbelt (van ca. 15 m naar ca. 30 m), de bermsloot wordt binnenwaarts verplaatst. Een beperkt negatief effect kan optreden want:

- Het dijklichaam (kruin, taluds, bekleding) wordt niet aangetast. Er is geen effect.
- De ligging van de weg ten opzichte van de kruin blijft gelijk. Er is geen effect.
- De binnenberm is erg breed. Een negatief effect kan optreden omdat de verhouding binnenberm en dijklichaam niet meer herkenbaar is.

(Effectbeoordeling: 0/-).

Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts opgebouwd. Een sterk negatief effect treedt op:

- Het dijklichaam (kruin, taluds, bekleding) wordt aangetast. Deze wordt weliswaar binnen de uitgangspunten van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit weer opgebouwd, maar nuances in het



dijkprofiel verdwijnen. Ook de steenbekleding met (deels) natuurlijk basalt en noordse keien verdwijnt. Een sterk negatief effect kan optreden.

- De ligging van de weg ten opzichte van de kruin wijzigt. Er ontstaat een brede (lege) strook tussen de weg en het dijklichaam. De onderlinge relatie vermindert. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De binnenberm wordt twee keer zo breed. De richtlijn uit Kader Ruimtelijke Kwaliteit is een zo smal mogelijke binnenberm; in de verhouding tussen berm en dijklichaam is het van belang dat de berm als onderdeel van het dijklichaam herkenbaar blijft. De herkenbaarheid neemt daarmee door de breedte. Een negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief C: Kruinverlaging

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw en veel kleiner dijklichaam wordt opgebouwd. Een sterk negatief effect treedt op want:

- Het dijklichaam (kruin, taluds, bekleding) wordt aangetast. Het nieuw opgebouwde dijklichaam voldoet niet aan de uitgangspunten van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit (hoogte verschil tussen berm en kruin minder dan 2 meter). Nuances in het dijkprofiel verdwijnen, de steenbekleding met (deels) natuurlijk basalt en noordse keien worden weer teruggebracht. Een negatief effect kan optreden.
- De ligging van de weg ten opzichte van de kruin wijzigt. Er ontstaat een brede (lege) strook tussen de weg en het dijklichaam. De onderlinge relatie vermindert. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De binnenberm blijft vrijwel gelijk, de bermsloot wordt lokaal opnieuw aangebracht (dijkvak 8). Er is een neutraal effect.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief D: Profielbehoud

Het buitentalud van het dijkprofiel wijzigt niet. Afhankelijk van de locatie van een verticale langsconstructie of andere maatregelen en de uitvoeringswijze wordt aan het dijklichaam gegraven en binnen de uitgangspunten van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit weer opgebouwd. Er is een neutraal effect want:

- Het dijklichaam (kruin, taluds, bekleding) wordt mogelijk niet of beperkt aangetast en weer hersteld, volgens principes van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit. Er is een neutraal effect.
- De ligging van de weg ten opzichte van de kruin blijft gelijk. Er is geen effect.
- De binnenberm blijft gelijk, de bermsloot wordt opnieuw aangebracht. Er is een neutraal effect.

(Effectbeoordeling: 0).

Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Dijkprofiel	0/-	-	-	0





## Effect op het aanliggend landschap

### Alternatief A: Binnenwaarts

Er is geen buitenwaartse verplaatsing, binnenwaarts wordt de berm verbreed en de sloot verplaatst: een negatief effect kan optreden want:

- In het buitendijkse waterlandschap van de Gouzee en de vooroevers worden geen ingrepen gedaan: geen effect.
- Een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap met sloten en oevers verdwijnt. De verkavelingsstructuur als geheel blijft herkenbaar, nuances langs de dijk verdwijnen. Een negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: -).

### Alternatief B: Buitenwaarts

Er is geen binnenwaartse verplaatsing, buitenwaarts komt het dijklichaam in het water te liggen of op de vooroever en er wordt buitendijks een werkbaan verwacht. Een negatief effect kan optreden want:

- In het binnendijkse veenpolderlandschap worden geen ingrepen gedaan: geen effect.
- Een strook van de buitendijkse vooroevers verdwijnt en wordt mogelijk aangetast, dit zijn zeldzame elementen. Eveneens verdwijnt een strook water van de Gouzee, wat visueel en ruimtelijk nauwelijks waar te nemen zal zijn. Als geheel komt de dijk meer in het water en aan het water te staan, met minder overgangen tussen het water en de dijk. Een negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: -).

### Alternatief C: Kruinverlaging

Effect op het aanliggend landschap: er is geen buitenwaartse verplaatsing van de dijk en een zeer beperkte binnenwaartse verplaatsing. Er is een beperkt negatief effect want:

- In het buitendijkse waterlandschap van de Gouzee en de vooroevers worden geen ingrepen gedaan: geen effect.
- Op een klein deel van het traject verdwijnt een smalle strook van het binnendijkse veenpolderlandschap met sloten en oevers en een twee braken worden licht geraakt. De sloten worden meer binnenwaarts teruggebracht en aangesloten op de verkavelingsstructuur. Er is een beperkt negatief effect.

(Effectbeoordeling: 0/-).

### Alternatief D: Profielbehoud

Er is geen buitenwaartse verplaatsing van de dijk en ook geen binnenwaartse verplaatsing. Wel wordt een werkbaan verwacht naast de binnenberm in het veenpolderlandschap. Er is een neutraal effect want:

- In het buitendijkse waterlandschap van de Gouzee en de vooroevers worden geen ingrepen gedaan: geen effect.
- Een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap met sloten en oevers wordt aangetast door de werkbaan. Dit wordt hersteld. De sloten en oevers worden teruggebracht en aangesloten op de verkavelingsstructuur. Een beperkt negatief effect kan optreden, maar ook een beperkt positief als in de huidige inrichting verbeteringen kunnen worden aangebracht. Er is een neutraal effect voor de uiteindelijke situatie na de aanlegfase.



(Effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Aanliggend landschap	-	-	0/-	0

**Effect op de belevingswaarde**Alternatief A: Binnenwaarts

Het dijklichaam blijft ongewijzigd, een strook veenpolderlandschap verdwijnt: een beperkt negatief kan optreden want:

- De smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap wordt losser door de brede binnenberm; de dijk verhoudt zich minder met de kleinschalige omgeving. De samenhang met het binnendijkse landschap verzwakt; een negatief effect kan optreden.
- De hoogte van de dijk, het afwisselend verloop, de omliggende openheid en vergezichten wijzigen niet. Er is geen effect.

(Effectbeoordeling: 0/-).

Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam schuift op en volgt de oorspronkelijke kruinlijn, voorland aan de Gouwzee vermindert, de beleving van de dijk vanaf de weg wijzigt sterk: een negatief effect kan optreden want:

- De strakke aansluiting en smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap wordt losser door de bredere binnenberm; de dijk verhoudt zich minder met de kleinschalige omgeving. Het samenspel van dijk met voorland is minder sterk waarneembaar. De samenhang tussen weg en dijk verzwakt; een negatief effect kan optreden.
- De hoogte van de dijk, het afwisselend verloop, de omliggende openheid en vergezichten wijzigen nauwelijks. Er is een neutraal effect.

(Effectbeoordeling: -).

Alternatief C: Kruinverlaging

De as van het dijklichaam schuift op en volgt de oorspronkelijke kruinlijn, de dijk is veel lager: een sterk negatief effect kan optreden want:

- De smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap blijft vrijwel gelijk, maar is veel minder helder door de lage ligging. De beleving vanuit de omgeving verandert, de dijk is veel minder sterk al grens herkenbaar (KRK): Een sterk negatief effect kan optreden.
- Het afwisselend verloop blijft, maar de beleving van de dijk vanaf de weg wijzigt sterk door de lage ligging van de kruin, de dijk fungeert veel minder als tribune (KRK). Een sterk negatief effect (treedt op) kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).



Alternatief D: Profielbehoud

Het dijklichaam blijft op de huidige plek liggen, de omgeving wordt hersteld: een neutraal effect want:

- De strakke aansluiting en smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap wordt hersteld en mogelijk meer helder gemaakt.
- De hoogte van de dijk, het afwisselend verloop, de omliggende openheid en vergezichten wijzigen niet. Er is geen effect.

(Effectbeoordeling: 0).

Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Belevingswaarde	0/-	-	-	0

**Effect op de toekomstwaarde van het landschap**

Alternatief A: Binnenwaarts

Het huidige dijklichaam en tracé blijft behouden, de dijk wordt in grond versterkt, er ontstaat een brede binnenberm. Het dijklichaam blijft ongewijzigd. De binnenberm wordt verbreed en in grond uitgevoerd. Er is een neutraal effect want:

- Het 'schaarse goed' historische dijktracé en -lichaam blijft behouden voor volgende generaties. Een bredere berm als nieuw element/onderdeel van het verhaal van het constant werken en het veranderen van dijken wordt toegevoegd. Er is een neutraal effect
- De bredere binnenberm geeft mogelijkheden om de inrichting ((positie)weg, ecologisch groen, pad-fietspad, rustplaatsen) aan te passen en (in de tijd) te optimaliseren. Beperkt positief: een gunstig effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: 0).

Alternatief B: Buitenwaarts

Effect op de toekomstwaarde van het landschap: het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts in grond opgebouwd, de binnenberm wordt breder. Een sterk negatief effect kan optreden want:

- Het 'schaarse goed' historische dijktracé en -lichaam gaat verloren voor volgende generaties. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De bredere binnenberm geeft mogelijkheden om de inrichting ((positie)weg, ecologisch groen, pad-fietspad, rustplaatsen) aan te passen en (in de tijd) te optimaliseren. Beperkt positief: een gunstig effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).



Alternatief C: Kruinverlaging

Effect op de toekomstwaarde van het landschap: het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw en veel kleiner dijklichaam wordt opgebouwd in grond. Tussen het dijklichaam en de weg ontstaat zo meer afstand en ruimte. Een negatief effect kan optreden want:

- Het 'schaarse goed' historische dijklichaam gaat verloren voor volgende generaties. Een negatief effect kan optreden.
- De naar verhouding bredere binnenberm geeft mogelijkheden om de dijk weer hoger te maken en de inrichting (positie) weg, ecologisch groen, pad-fietspad, rustplaatsen) aan te passen en (in de tijd) te optimaliseren. Beperkt positief: een gunstig effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: -).

Alternatief D: Profielbehoud

De dijk blijft op de huidige plaats liggen. Het buitentalud van het dijkprofiel wijzigt niet. Afhankelijk van de locatie van een verticale langsconstructie of andere maatregelen en de uitvoeringswijze wordt aan het dijklichaam gegraven en binnen de uitgangspunten van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit weer opgebouwd, de binnenberm blijft van gelijke breedte, de uitvoering is hoogstwaarschijnlijk met verticale langsconstructies in staal. Een negatief effect kan optreden want:

- Het 'schaarse goed' historische dijktracé en -lichaam blijft (grotendeels)behouden voor volgende generaties. Een beperkt negatief effect kan optreden.
- De ruimte op de binnenberm en op de dijk blijft gelijk en bieden daarmee geen mogelijkheden om de inrichting ((positie)weg, ecologisch groen, pad-fietspad, rustplaatsen) aan te passen en (in de tijd) te optimaliseren. Dat beperkt de toekomstwaarde, maar is gelijk aan de huidige situatie; er is geen effect.
- Verticale langsconstructies in staal worden voor langere tijd (100 jaar) gedimensioneerd, daarna niet of lastig herbruikbaar, dan ontstaat de situatie dat de binnenberm alsnog verbreedt moet worden. Staal is een gebiedsvreemd materiaal. Een negatief effect kan optreden

(Effectbeoordeling: -).

Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Toekomstwaarde	0	-	-	-



### 6.4.1.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema landschap en ruimtelijke kwaliteit samengevat.

<b>Thema: landschap en ruimtelijke kwaliteit</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Lengteprofiel	0	--	--	0
Dijkprofiel	0/-	--	--	0
Aanliggend landschap	-	-	0/-	0
Belevingswaarde	0/-	-	--	0
Toekomstwaarde	0	--	-	-

#### Lengteprofiel

Alternatieven A en D hebben geen effect op het lengteprofiel, omdat het huidige kronkelende karakter en kruinlijn worden behouden. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen niet. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het lengteprofiel, omdat het kronkelende karakter en kruinlijn worden aangetast. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen.

#### Dijkprofiel

Alternatief D heeft geen effect op het dijkprofiel. In alternatief A wordt de binnenberm verbreed. Een negatief effect kan optreden omdat de verhouding binnenberm en dijklichaam niet meer herkenbaar is. Het dijklichaam zelf en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin blijft gelijk. Hier treedt geen effect op. Het totaaleffect is beperkt negatief. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het dijkprofiel, omdat in beide gevallen het dijklichaam wordt aangetast en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin wijzigt.

#### Aanliggend landschap

Het effect op het aanliggend landschap is in alternatief D neutraal. Alternatief C zorgt voor een beperkt negatief effect doordat een smalle strook van het binnendijkse veenpolderlandschap verdwijnt. Alternatief A en B hebben een negatief effect op het aanliggend landschap door het verdwijnen van een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap (A) of buitendijkse vooroevers (B).

#### Belevingswaarde

Alle alternatieven hebben een (beperkt) negatief effect op de belevingswaarde, behalve alternatief D. Door een smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap in alternatief A verzwakt de samenhang met het binnendijkse landschap. In alternatief B zorgt de verschuiving van de middenas tot een verbreding van de binnenberm en daarmee voor minder samenhang tussen de dijk en het veenpolderlandschap. De belevingswaarde in alternatief C is sterk negatief, doordat de dijk veel minder herkenbaar wordt.



## **Toekomstwaarde**

Alleen alternatief A scoort neutraal. Alle andere alternatieven scoren negatief.

## **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor vervolg**

### Alternatief A: Binnenwaarts

- Binnenberm versmallen, zoals in combinatie met (een overwogen) kruinverlaging (in relatie tot het aanpassen van het dijklichaam).
- Uitwerking, inrichting en beheer van de binnenberm en bermsloot, zoals het verplaatsen van het fietspad van de kruin naar de berm, de toepassing van (kruidenrijk) grasland of andere beplantingen.
- Optimaliseren en doordenken aansluitingen bij braken en gemalen en eveneens de inrichting rond gemalen (bv parkeren).
- Aanpassing dijktaalud met keerwand bij de kruising met de Poeldijk.
- Meer aangenaam Inrichting parkeerplaatsen aan de dijk.

### Alternatief B: Buitenwaarts

- Optimaliseren (beperken) buitenwaartse asverschuiving.
- Ontwerpen en betekenis geven aan de inrichting van zone tussen dijk en weg.
- Weg verplaatsen, aansluitend op het dijklichaam
- Meer aangenaam Inrichting parkeerplaatsen aan de dijk.
- Optimaliseren en doordenken aansluitingen bij braken en gemalen en eveneens de inrichting rond gemalen (bv parkeren).
- Goede inpassing en aansluiting verplaatste dijkdeel op andere dijkdelen
- Herstel/aanhealing voorland, met name op smalle delen.
- Materialisatie steenbekleding.

### Alternatief C: Kruinverlaging

- Nieuwe dijklichaam anders opbouwen (denk aan: afstand tot weg, herkenbare taluds, hoger en smaller, behoud bekleding op buitentalud)
- Optimaliseren en doordenken aansluitingen bij braken en gemalen en eveneens de inrichting rond gemalen (bv parkeren).
- Ontwerp de aansluiting op het historisch gemaal.
- Ontwerpen en betekenis geven aan de inrichting van zone tussen dijk en weg.
- Weg verplaatsen, aansluitend op het dijklichaam
- Meer aangenaam Inrichting parkeerplaatsen aan de dijk.
- Goede inpassing en aansluiting lage dijkdeel op andere dijkdelen
- (Hergebruik) materialisatie steenbekleding.

### Alternatief D: profielbehoud

- Onderzoek naar en ontwerp van optimalisaties en meekoppelkansen herstel veenpolderlandschap/inrichting werkstrook na de uitvoering. Bijvoorbeeld oeververbetering, natuuroevers, waterstructuur, struinroute, kabels en leidingenstrook, scherpere aansnijding dijk en verkavelingsstructuur, etc.
- Ontwerp de inpassing van constructie, maak deze bij voorkeur niet zichtbaar.
- Denk na over de herstelwerkzaamheden aan het dijklichaam na de werkzaamheden en ontwerp deze.
- Optimaliseren en doordenken aansluitingen bij braken en gemalen en eveneens de inrichting rond gemalen (bv parkeren).
- Aanpassing dijktaalud met keerwand bij de kruising met de Poeldijk.
- Meer aangenaam Inrichting parkeerplaatsen aan de dijk.
- Nadenken over herbruikbaarheid verticale langsconstructies.



## 6.4.2 Cultuurhistorie

### 6.4.2.1 Beoordelingskader

Het criterium voor cultuurhistorie is in het NRD beschreven als: Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen). Belangrijk om te benoemen is dat de Waterlandse Zeedijk met braken en buitenlanden Provinciaal monument is. Daarnaast staan het oude gemaal De Poel en ontwateringsluis op de nominatie om als gemeentelijk monument te worden bestempeld. Binnen het criterium zijn veel elementen benoemd. Dit vraagt om een verdere onderverdeling in subcriteria om de beoordeling navolgbaar te maken. De Commissie mer heeft bovendien in haar reactie geadviseerd om het criterium voor (landschap en) cultuurhistorie af te stemmen op het Kader Ruimtelijke Kwaliteit (KRK)

Dijkversterking Hoorn- Amsterdam. In de onderverdeling van het aspect cultuurhistorie in subcriteria en in de beoordeling is met de daarin gebruikte opbouw rekening gehouden en een parallel gezocht met het aspect landschap. Dit komt terug in de subcriteria: 'effect op het historisch bepaalde tracé' (vergelijk criterium landschap en inpassing: 'effect op het lengteprofiel') en 'effect op het dijkprofiel' (vergelijk criterium landschap en inpassing: 'effect op het dijkprofiel'). Daarin komen de in het KRK benoemde (cultuur)historische waarden terug om zo beoordeeld te kunnen worden. De verdieping van de beoordeling in deze subcriteria vindt zijn basis in de redengevende beschrijving van het Provinciaal monument Noorder IJ- en Zeedijken. Cultuurhistorische elementen van de dijk (grotendeels ook in het KRK benoemd) komen terug in het subcriterium 'Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen'.



#### Subcriteria:

- Effect op het historisch bepaalde tracé (afleesbaarheid ontstaansgeschiedenis, samenhang ensemble van dijk en daarbij horende elementen)
- Effect op het dijkprofiel (samenstelling van het dijklichaam en de vorm van het profiel)
- Effect op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken
- Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen (op de dijk: dijkpalen, dijkbekleding (noordse keien), aan de dijk: historische gemalen, stolpboerderijen, etc)

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	(Kans op een) verbetering van een bestaande negatieve situatie.
0	Er is geen effect op de cultuurhistorische kenmerken en waarden.
0/-	Essentiële kenmerken en waarden worden niet wezenlijk aangetast of (kunnen) worden hersteld.
-	Essentiële kenmerken en waarden worden (permanent) geraakt.
--	Essentiële kenmerken en waarden worden in hun wezen/intrinsiek aangetast of verdwijnen.

#### Belangrijkste punten referentiesituatie

- In de periode Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen was in het plangebied sprake van een uitgestrekt veenmoeras dat in contact stond met het Almere, een binnenmeer dat in verbinding stond met de Noordzee.
- Door bevolkingsgroei ontstond behoefte aan landbouwgrond en is veenontginning ontstaan. Deze wijze van ontginning heeft geleid tot smalle kavels en een langgerekte verkavelingsstructuur.



- De ontginningen leidden tot daling van het maaiveld door oxidatie van het veen. Als gevolg hiervan verdroog een deel van de middeleeuwse kuststrook en werden tijdens grote stormen delen van het veengebied weggeslagen. Dit heeft bijgedragen aan de vorming van het eiland Marken en het ontstaan van de Gouwzee.
- Om de landbouwgrond te beschermen zijn in de 12e eeuw de eerste dijken ontstaan welke later aaneengesloten werden tot ringdijken.
- De dijken zorgen voor het afdammen van de mondingen van veenrivieren, waarvoor sluizen werden aangelegd om het water af te voeren bij eb.
- De dijk is regelmatig doorgebroken door de oriëntatie op het noorden (noordwesterstormen) en de slappe, veenachtige ondergrond. Maar ook gebrekkig onderhoud was daaraan debet. Bij een dijkdoorbraak spoelde het water een gat of kolk uit. Deze 'littekens van rampen' zijn zichtbaar door de 'braken'.
- Nadat het water afvoeren bij eb niet meer mogelijk was zijn molens gebouwd om te voorzien in de afwatering en later stoomgemalen.

### **Studiegebied**

Het studiegebied voor cultuurhistorie reikt verder dan het plangebied. Dit komt omdat hierin het effect op het historisch bepaalde tracé en de effecten op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken worden onderzocht. Deze vallen buiten het plangebied.

#### *6.4.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

##### **Effect op het historisch bepaalde tracé**

###### Alternatief A: Binnenwaarts

De binnenberm wordt verbreed. Het dijklichaam blijft ongewijzigd. Omdat de essentiële kenmerken en waarden niet wezenlijk worden aangetast ontstaat een beperkt negatief effect want:

- Het huidige tracé van de dijk wordt niet aangetast. De afleesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis wordt niet beïnvloed.
- De braken worden licht verkleind door de binnenberm. De verbinding tussen dijk en braak wordt losser door de grotere afstand. Het ensemble van dijk met buitendijkse landen en braken is nog steeds waarneembaar en te ervaren. Een beperkt negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: 0/-).

###### Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts opgebouwd, waarbij de bestaande kruinlijn wordt aangehouden. De binnenberm blijft ongewijzigd. Een sterk negatief effect treed op want:

- Het huidige tracé van de dijk verdwijnt. De intrinsieke waarde van het dijklichaam en het tracé waaraan in de eeuwen voortdurend is doorgebouwd verdwijnt en daarmee ook de nuances van het dijkverloop. Van de afleesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis blijft een reconstructie over. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De buitendijkse landen worden kleiner. De verbinding tussen dijk en buitendijkse landen wordt minder sterk. Het dijklichaam komt op grotere afstand van de wielen te liggen. Het ensemble van dijk met buitendijkse landen en wielen verandert maar is nog steeds waarneembaar en te ervaren. Een beperkt negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).





Alternatief C: Kruinverlaging

Het dijklichaam wordt deels afgegraven, een nieuw, lager dijklichaam wordt op dezelfde plaats opgebouwd, waarbij de as van de dijk meer buitenwaarts komt te liggen. De binnenberm blijft vrijwel ongewijzigd. Een negatief effect kan optreden want:

- De dijk wordt afgegraven. Het tracé blijft vrijwel gelijk. Door de afgraving verdwijnen de nuances van het dijkverloop, de afleesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis neemt daardoor af. Een negatief effect kan optreden.
- De buitendijkse landen worden niet geraakt. Twee braken worden licht verkleind door een binnenberm. De verbinding tussen dijk en braak wordt hier losser door de grotere afstand. Het ensemble van dijk met buitendijkse landen en braken is nog steeds waarneembaar en te ervaren. Het effect is zeer beperkt.

(Effectbeoordeling: -).

Alternatief D: Profielbehoud

De dijk blijft op de huidige plaats liggen. Er is geen effect want:

- Het huidige tracé van de dijk wordt niet aangetast. De afleesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis wordt niet beïnvloed. Er is geen effect
- De braken en buitendijkse landen worden niet geraakt. Er is geen effect

(Effectbeoordeling: 0).

Thema: cultuurhistorie				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Historisch bepaalde tracé	0/-	-	-	0

**Effect op het dijkprofiel**

Alternatief A: Binnenwaarts

Het dijklichaam blijft ongewijzigd. De breedte van de binnenberm verdubbeld (van ca. 15 m naar ca. 30m), de bermsloot wordt binnenwaarts verplaatst. Omdat de essentiële kenmerken en waarden niet wezenlijk worden aangetast en omdat met het verdubbelen van de berm de essentiële kenmerken van de dijk niet wezenlijk worden aangetast, ontstaat een beperkt negatief effect want:

- De samenstelling van dijklichaam (kruin, taluds, bekleding, grondopbouw) wordt niet aangetast. Er is geen effect
- De vorm van het dijkprofiel wijzigt, de binnenberm verdubbelt in breedte. Een negatief effect kan optreden. Dit leidt echter niet tot een wezenlijke aantasting van de essentiële kenmerken en waarden zoals aangegeven in het Kader Ruimtelijke Kwaliteit. De dijkopbouw blijft herkenbaar.

(Effectbeoordeling: 0/-).



Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts opgebouwd. Een sterk negatief effect treedt op want:

- De samenstelling van dijklichaam (kruin, taluds, bekleding, grondopbouw) verdwijnt volledig. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De vorm van het dijkprofiel wijzigt, het nieuw opgebouwde profiel neemt de kenmerken over van het bestaande. In tijd gegroeide nuances verdwijnen echter: de berm wordt breder, de weg ligt verder van het dijklichaam. Een negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief C: Kruinverlaging

Het dijklichaam wordt deels afgegraven, een nieuw, lager dijklichaam wordt opgebouwd. Een sterk negatief effect kan optreden (treedt op) want:

- De samenstelling van dijklichaam (kruin, taluds, bekleding, grondopbouw) verdwijnt volledig. Een sterk negatief effect kan optreden.
- De vorm van het dijkprofiel wijzigt, het nieuw opgebouwde profiel is veel kleiner en oogt meer als een kade. Het dijklichaam komt verder van de weg af te liggen. Door de afgraving en heropbouw verdwijnen bestaande in tijd gegroeide nuances, de verhouding berm en dijklichaam wijzigt, de weg ligt verder van het dijklichaam. Een sterk negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

Alternatief D: Profielbehoud

Het dijkprofiel blijft vrijwel ongewijzigd op eventuele herstelwerkzaamheden na. Mogelijk wordt het dijklichaam wel doorsneden of de grond in het lichaam bewerkt. Een beperkt negatief effect kan optreden want:

- Het samenstelling van het dijkprofiel (kruin, taluds, bekleding, grondopbouw) wordt niet aangetast. Het dijklichaam mogelijk wel (grondopbouw). Een beperkt negatief effect kan optreden.
- De vorm van het dijkprofiel wijzigt mogelijk licht bij herstelwerkzaamheden, dit wordt uitgevoerd binnen de principes van het Kader Ruimtelijke Kwaliteit. Er is een neutraal effect.

(Effectbeoordeling: 0/-).

Thema: cultuurhistorie				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Dijkprofiel	0/-	--	--	0/-



## **Effect op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken**

### Alternatief A: Binnenwaarts

Er is geen buitenwaartse verplaatsing, binnenwaarts wordt de berm verbreed en de sloot verplaatst: doordat de essentiële kenmerken permanent worden aangetast ontstaat een beperkt negatief effect want:

- In het buitendijks gebied worden geen ingrepen gedaan. Er is geen effect.
- De braken worden geraakt door de binnenberm. Door de omvang van de braken blijven deze duidelijk herkenbaar. Daardoor is er geen sprake van een wezenlijke aantasting van de essentiële kenmerken en waarden en ontstaat er een beperkt negatief.

(Effectbeoordeling: 0/-).

### Alternatief B: Buitenwaarts

Er is geen binnenwaartse verplaatsing, de dijk komt meer buitenwaarts te liggen over de buitendijkse landen heen en er wordt buitendijks een werkbaan verwacht. Een sterk negatief effect kan optreden want:

- Binnendijks worden geen ingrepen gedaan. Geen effect.
- Een zone van ca. 15-20m van de buitendijkse landen verdwijnt, en een even zo brede zone wordt aangetast door een werkbaan. Dit zijn zeldzame gebieden en vallen onder het provinciale monument. Op smalle stukken raakt de nieuwe dijk het water, overgangen van water naar land (onderdelen waterverdediging) verdwijnen en zijn lastig te herstellen en te compenseren/reconstrueren. Een sterk negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: --).

### Alternatief C: Kruinverlaging

Er is geen buitenwaartse verplaatsing van de dijk en een zeer beperkte lokale binnenwaartse verplaatsing. Op een klein deel van het traject wordt een werkbaan verwacht naast de binnenberm in het veenpolderlandschap en ter plekke van twee braken. Er is een beperkt negatief effect want:

- In het buitendijks gebied worden geen ingrepen gedaan. Er is geen effect.
- Twee braken worden geraakt door de binnenberm en een werkbaan. Door de omvang van de braken blijven deze duidelijk herkenbaar. Een beperkt negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: 0/-).

### Alternatief D: Profielbehoud

Er is geen buitenwaartse verplaatsing van de dijk en ook geen binnenwaartse verplaatsing. Wel wordt een werkbaan verwacht naast de binnenberm in het veenpolderlandschap. Er is een neutraal effect want:

- In het buitendijks gebied worden geen ingrepen gedaan. Er is geen effect.
- De braken worden mogelijk geraakt door de werkbaan. Deze wordt na uitvoering weer verwijderd. Er is een neutraal effect.

(Effectbeoordeling: 0).



<b>Thema: cultuurhistorie</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken	0/-	--	0/-	0

### Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Het dijklichaam blijft ongewijzigd. De breedte van de binnenberm verdubbelt (van ca. 15 m naar ca. 30 m). Een negatief effect kan optreden want:

- Elementen op het dijklichaam zoals dijkpalen, historische steenbekleding (Noordse keien), en de historische uitwateringsluizen worden niet geraakt. Geen effect.
- Elementen aan de binnendijkse zijde zoals de sloten van de onregelmatige strookverkaveling, grenssloot van het Goudriaankanaal, restanten van de molenkade rond de Poel, een stolpboerderij en het oude electrogemaal worden in meer of mindere mate geraakt: een negatief effect kan optreden, omdat hiermee op enkele plekken kans is op een permanente aantasting van essentiële kenmerken/waarden.

(Effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Het dijklichaam wordt afgegraven, een nieuw dijklichaam wordt buitenwaarts opgebouwd. Een sterk negatief effect treedt op want:

- Elementen op het dijklichaam zoals dijkpalen, historische steenbekleding (Noordse keien), en de historische uitwateringsluizen verdwijnen, worden geraakt, krijgen een nieuwe plaats. Een sterk negatief effect kan optreden.
- Elementen aan de binnendijkse zijde worden niet geraakt. Geen effect.

(Effectbeoordeling: --).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Het dijklichaam wordt deels afgegraven, een nieuw, lager dijklichaam wordt opgebouwd. Een sterk negatief effect treedt op want:

- Elementen op het dijklichaam zoals dijkpalen en, historische steenbekleding (Noordse keien), worden geraakt, krijgen een nieuwe plaats. De aansluiting van de dijk op de historische ontwateringsluis bij het electrogemaal wijzigt. Een sterk negatief effect kan optreden.
- Elementen aan de binnendijkse zijde zoals sloten worden zeer beperkt geraakt. Geen effect.

(Effectbeoordeling: --).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Het dijkprofiel blijft vrijwel ongewijzigd op eventuele herstelwerkzaamheden na. Er is een beperkt negatief effect want:



- Elementen op het dijklichaam zoals de historische steenbekleding (Noordse keien), en de historische uitwateringssluizen worden niet geraakt. Dijkpalen moeten waarschijnlijk eerst verwijderd worden en dan terug worden geplaatst. Er is een neutraal effect.
- Een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap wordt aangetast door de werkbaan. Elementen zoals de sloten van de onregelmatige strookverkaveling, grenssloot van het Goudriaankanaal en restanten van de molenkade rond de Poel moeten worden teruggebracht/gereconstrueerd. De uitvoeringsmethode zal bij de stolpboerderij en het oude electrogemaal waarschijnlijk niet met een werkbaan worden gedaan. Een beperkt negatief effect kan optreden.

(Effectbeoordeling: 0/-).

Thema: cultuurhistorie				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Cultuurhistorisch waardevolle elementen	-	--	-	0/-

#### 6.4.2.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema cultuurhistorie samengevat.

Thema: cultuurhistorie				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Historisch bepaald tracé	0/-	--	-	0
Dijkprofiel	0/-	--	--	0/-
Buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken	0/-	--	0/-	0
Cultuurhistorisch waardevolle elementen	-	--	--	0/-

#### Historisch bepaald tracé

Alternatief D heeft geen effect. De dijk blijft hier op de huidige plaats liggen. De andere drie alternatieven hebben allemaal een (beperkt) negatief effect op het historisch bepaald tracé, waarbij alternatief B een sterk negatief effect heeft doordat het dijklichaam wordt afgegraven. Het huidige tracé van de dijk verdwijnt.

#### Dijkprofiel

Alternatief A en D hebben een beperkt negatief effect. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect, doordat de samenstelling van het dijklichaam verdwijnt en de vorm van het dijkprofiel wijzigt.



### **Buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken**

Alternatief D heeft geen effect. Alternatief A en C een beperkt negatief effect. Alternatief B heeft een sterk negatief effect, doordat het provinciale monumentale karakter van de buitendijkse landen verdwijnt.

### **Cultuurhistorisch waardevolle elementen**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op cultuurhistorisch waardevolle elementen. Het effect van alternatief D is beperkt negatief door de tijdelijke werkbaan. Alternatief A raakt binnenwaartse waarden. Alternatief B en C hebben een effect op de historische sluisen. Hierdoor is het effect sterk negatief.

### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor vervolg**

#### Alternatief A: Binnenwaarts

- Binnenberm versmallen, zoals in combinatie met (een overwogen) kruinverlaging (in relatie tot het aanpassen van het dijklichaam).
- Goed inpassen, aansluiten van de binnenberm op de aanliggende braken en historische elementen.
- Verbetering/opknappen historische elementen op de dijk.
- De Poel meer herkenbaar maken als historische uitwateringsplaats met molenkade, molens, historische uitwateringssluizen, stoomgemaal, electrogemaal, en recent nieuwe gemaal, b.v. struinroute rond De Poel.

#### Alternatief B: Buitenwaarts

- Optimaliseren (beperken) buitenwaartse asverschuiving (Binnenteen en deel grondlichaam huidige dijklichaam behouden/getrapte dijk).
- Ontwerpen en betekenis geven aan de inrichting van zone tussen dijk en weg.
- Weg verplaatsen, aansluitend op het dijklichaam.
- Herstel/aanheling/terugbrengen buitendijkse landen, met name op smalle delen.
- (Hergebruik) materialisatie steenbekleding.
- Verbetering/opknappen historische elementen op de dijk.

#### Alternatief C: Kruinverlaging

- Ontwerpen en betekenis geven aan de inrichting van zone tussen dijk en weg.
- Weg verplaatsen, aansluitend op het dijklichaam.
- Nieuwe dijklichaam anders opbouwen of positioneren (afstand tot weg, en behoud bekleding op buitentalud, flauwe binnentalud en buitentalud om afgraving t.b.v. aanbrengen klei te voorkomen).
- (Hergebruik) materialisatie steenbekleding.
- Verbetering/opknappen historische elementen op de dijk.
- Ontwerp de aansluiting op het historische gemaal en ontwateringsluis.
- Denk na over de uitvoeringswijze en de mogelijke koppelingen met historisch onderzoek. Zo kunnen op plekken wellicht oude sluisen worden verwacht of kan het de oorspronkelijke opbouw van de dijk worden onderzocht.

#### Alternatief D: Profielbehoud

- Onderzoek naar en ontwerp van optimalisaties en meekoppelkansen herstel veenpolderlandschap/inrichting werkstrook na de uitvoering, zoals het weer meer helder maken van de molenkade rond De Poel en de grenssloten van het Goudriaankanaal.





- Denk na over de uitvoeringswijze en de mogelijke koppelingen met historisch onderzoek. Zo kunnen op plekken wellicht oude sluzen worden verwacht of kan het de oorspronkelijke opbouw van de dijk worden onderzocht.

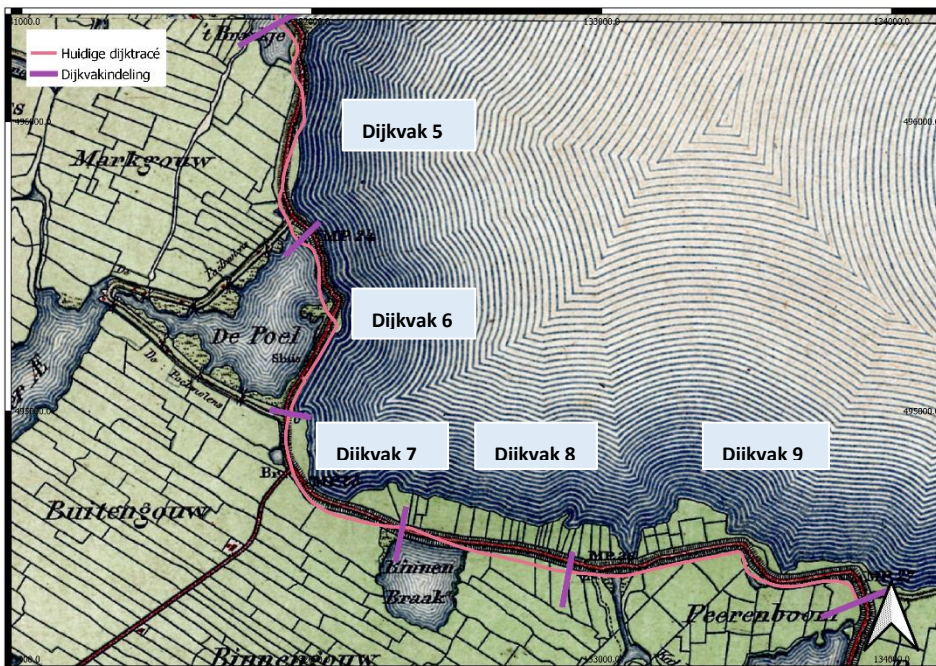
### 6.4.3 Archeologie

#### 6.4.3.1 Beoordelingskader

Op basis van historische kaarten is te zien dat het dijktracé meerdere keren is aangepast. De mogelijkheden om resten uit het oude dijktracé aan te treffen onder de huidige dijk zijn groot, net zoals de mogelijkheid om resten aan te treffen in de binnen- en de buitenberm. Daarnaast zijn er drie locaties waar de kans op aanwezigheid van archeologische resten, zoals oude sluzen en gebouwen, ook groot is (zie figuur 8 uit het Conditionerend onderzoek). Tevens kunnen in de Gouwzee archeologische resten worden aangetroffen.

De dijk is een archeologisch monument. Daarnaast zijn er verschillende archeologische verwachtingswaarden in het plangebied aanwezig, variërend van verwachtingswaarde 2 t/m 5. Voor gebied met Waarde Archeologie 2 geldt een hogere verwachtingswaarde dan voor gebied met Waarde Archeologie 5.

**Deelrapport**  
en uitgebreide  
beschrijving van het  
thema archeologie is  
opgenomen in *deelrapport*  
CA. In deze paragraaf is  
een samenvatting  
opgenomen.



Figuur 6.6: Het plangebied op een topografische kaart uit 1877 (bron: toptijdreis).

Omdat op dit moment niet bekend is of er – naast de dijk zelf – archeologische resten in het gebied aanwezig zijn, wordt bij de effectbeoordeling uitgegaan van de kans op het vinden van dergelijke resten. Binnen de opgave van de dijkversterking kunnen geen positieve effecten optreden op het gebied van archeologie.

Voor het thema archeologie wordt het volgende aspect onderzocht:

- Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden



Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Effecten op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden*

+ +	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	N.v.t.
0 / -	Er zijn effecten op gebieden met lage of middelhoge archeologische verwachtingswaarden (waarde 3, 4 en 5) en er worden mogelijk archeologische resten op het land aangetast.
-	Er zijn effecten op gebieden met hoge verwachtingswaarde (waarde 2) en er worden mogelijk archeologische resten op het land aangetast.
- -	Er zijn effecten op gebieden met hoge verwachtingswaarde (waarde 2) en er worden mogelijk (naast resten op het land) ook maritieme archeologische resten aangetast.

#### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

- De teen van de dijk (aan het binnenland) maakt deel uit van een 'archeologisch waardevol gebied van de derde categorie' en van een 'archeologische waardevol gebied van de vierde categorie'.
- Ten oosten van het Dijkeinde maken de tenen van de dijk deel uit van een 'archeologisch waardevol gebied van de vijfde categorie'.
- In overleg met het bevoegd gezag zijn drie belangrijke locaties geselecteerd waar speciale aandacht nodig is. Dit betreft de kruising tussen de Bereklaauw en de Zeedijk; bij de Zeedijk huisnummer 9 en de kruising tussen de Zeedijk en het Dijkeinde.
- Er staan binnen het plangebied geen archeologische vondstlocaties geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied liggen ook geen archeologische vondstlocaties.
- Het plangebied is zelf een AMK terrein: terrein met resten van een dijk. De in het onderzoeksgebied gelegen AMK-terreinen betreffen vrijwel allemaal middeleeuwse huisterpen. Daarnaast ligt een andere terrein met resten van een dijk en van molenplaatsen.
- De in het onderzoeksgebied uitgevoerde archeologische onderzoeken bevestigen eveneens dat in het onderzoeksgebied oudere dijkresten en sluizen aanwezig zijn sinds de Laat Middeleeuwen.

#### **Studiegebied**

Het effect op archeologie hangt samen met de graafwerkzaamheden voor de dijk zelf. Het studiegebied voor archeologie is daarom gelijk aan het plangebied.

#### *6.4.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Er worden in dit alternatief werkzaamheden uitgevoerd die effect hebben op mogelijke archeologische waarden. De binnenberm wordt verbreed. De kruin van het huidige dijklichaam is een monument van archeologische waarde. In dit alternatief wordt de kruin van het huidige dijklichaam in principe niet aangetast. Bij aansluiting van nieuw materiaal op bestaande ondergrond, wordt deze eerste gefreesd tot ca. 50 cm diep. Daarnaast wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd. Voor het aanleggen wordt de bovengrond verwijderd tot ca. 30 cm diep. De volgende effecten treden daarbij (mogelijk) op (de beschreven kans dat archeologische waarde worden aangetroffen is gebaseerd op de gemeentelijke beleidskaart):





#### *Dijkvak 5*

- In het midden van dit tracé loopt het oude dijktracé (mogelijk) in de binnenberm. Rondom de Poeldijk zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kans om archeologische resten te verstoren is hier hoog.
- De binnenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft in dijkvak 5 de dubbelstemming Waarde Archeologie 4 (zie figuur 8 uit de LCA conditionerend onderzoek); volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 2.500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.

#### *Dijkvak 6*

- Ten zuiden van het Nieuwe gemaal loopt het oude dijktracé (mogelijk) in de binnenberm. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog.
- De binnenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft in dijkvak 6 de dubbelstemming Waarde Archeologie 4 (zie figuur 8 uit de LCA conditionerend onderzoek); volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 2.500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.

#### *Dijkvak 7*

- Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) deels onder het huidige tracé en deels aan de buitenkant van het oude tracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier laag. Op de kruising met het noordelijkste waterloop zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. Op de kruising met de Gouw zouden gebouwen kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten in deze twee locaties te verstoren is middelhoog.
- In dijkvak 7 heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 3; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.

#### *Dijkvak 8*

- Langs de Binnenbraak loopt het oude dijktracé (mogelijk) onder het huidige dijktracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier laag.
- In dijkvak 8 (tot het Dijkeinde) heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 3; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.

#### *Dijkvak 9*

- Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) aan de buitenkant van het huidige dijktracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier laag. Op de kruising met de Dijkeinde, zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. Tevens, zouden hier gebouwen kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- Dijkvak 9, heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 5; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 10.000 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier laag.



De geplande werkzaamheden kunnen dus archeologische resten verstoren of vernietigen. Door de werkzaamheden op gebieden met lage of middelhoge archeologische verwachtingswaarden (waarde 3, 4 en 5) en de mogelijke aantasting van archeologische resten op het land, wordt het effect in dit alternatief beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Er worden in dit alternatief werkzaamheden uitgevoerd die effect hebben op mogelijke archeologische waarden. De huidige kruin van de dijk wordt (deels) afgegraven en aan de buitenzijde van de dijk opnieuw aangelegd. Daarnaast wordt bij aansluiting van nieuw materiaal op bestaande ondergrond, deze eerste gefreesd tot ca. 50 cm diep (buitenkant). Tevens, wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd. Voor het aanleggen wordt de bovengrond verwijderd tot ca. 30 cm diep. De volgende effecten treden daarbij op:

#### *Dijkvak 5*

- In het noordelijke en zuidelijke deel van dit tracé loopt het oude dijktracé (mogelijk) in de buitenberm. Rondom de Poeldijk zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. Op basis van het bureauonderzoek dat ten behoeve van de dijversterking tussen Hoorn en Amsterdam is uitgevoerd, zijn archeologische resten in de Gouwzee te verwachten. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. De buitenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft geen dubbelstemming Waarde Archeologie.

#### *Dijkvak 6*

- In de noordelijke helft van dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) aan de buitenkant van het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. Daarnaast zijn de kansen om resten in de Gouwzee te verstoren middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. De buitenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft geen dubbelstemming Waarde Archeologie.

#### *Dijkvak 7*

- Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) deels onder het huidige tracé en deels aan de buitenkant van het oude tracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier hoog. Daarnaast zijn de kansen om resten in de Gouwzee te verstoren middelhoog. Op de kruising met het noordelijkste waterloop zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. Op de kruising met de Gouw zouden gebouwen kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten in deze twee locaties te verstoren is middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. De buitenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft geen dubbelstemming Waarde Archeologie.



#### *Dijkvak 8*

- Langs de Binnen Braak loopt het oude dijktracé (mogelijk) onder het huidige dijktracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. Ten westen van de Binnen Braak loopt het oude dijktracé (mogelijk) aan de buitenkant van het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. Daarnaast zijn de kansen om resten in de Gouwzee te verstoren middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoekspllicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. De buitenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft geen dubbelstemming Waarde Archeologie.

#### *Dijkvak 9*

- Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) aan de buitenkant van het huidige dijktracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier zeer hoog. Daarnaast zijn de kansen om resten in de Gouwzee te verstoren middelhoog. Op de kruising met de Dijkeinde, zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoekspllicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. De buitenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft geen dubbelstemming Waarde Archeologie.

De geplande werkzaamheden, kunnen dus archeologische resten verstoren of vernietigen. Door de werkzaamheden op gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden (waarde 2) en de mogelijke aantasting van archeologische resten op land én maritieme archeologische resten, wordt het effect in dit alternatief sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --).

#### *Alternatief C: Kruinverlaging*

Er worden in dit alternatief werkzaamheden uitgevoerd die effect hebben op mogelijke archeologische waarden. De kruin van de dijk wordt 130 cm afgegraven.

#### *Dijkvak 5*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog. Rondom de Poeldijk zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoekspllicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld.

#### *Dijkvak 6*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een



onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld.

#### *Dijkvak 7*

- Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) deels onder het huidige tracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier hoog. Op de kruising met het noordelijkste waterloop zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog.

#### *Dijkvak 8*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld.

#### *Dijkvak 9*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog. Op de kruising met de Dijkeinde, zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog.

De geplande werkzaamheden, kunnen dus archeologische resten verstoren of vernietigen. Door de werkzaamheden op gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden (waarde 2) en de mogelijke aantasting van landelijke archeologische resten, wordt het effect in dit alternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### *Alternatief D: Profielbehoud*

Er worden in dit alternatief werkzaamheden uitgevoerd die effect hebben op mogelijke archeologische waarden. Het dijklichaam wordt aangetast en geroerd en afhankelijk van de uitvoeringsmethode deels weggegraven (mogelijk heisluis en K&L verleggen). Daarnaast wordt een tijdelijke werkbaan aangelegd. Voor het aanleggen wordt de bovengrond verwijderd tot ca. 30 cm diep. De volgende effecten treden daarbij op:

#### *Dijkvak 5*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog. Rondom de Poeldijk zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog.



- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De binnenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft in dijkvak 5 de dubbelstemming Waarde Archeologie 4 (zie figuur 8 uit de LCA conditionerend onderzoek); volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 2.500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.

#### *Dijkvak 6*

- In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog.
- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De binnenwaartse zijde van de voet van de dijk heeft in dijkvak 6 de dubbelstemming Waarde Archeologie 4 (zie figuur 8 uit de LCA conditionerend onderzoek); volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 2.500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- Dijkvak 7:
  - Langs dit dijkvak loopt het oude dijktracé (mogelijk) deels onder het huidige tracé. De kansen om resten uit de oude dijk te verstoren is hier hoog. Op de kruising met het noordelijkste waterloop zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
  - De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. In dijkvak 7 heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 3; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- Dijkvak 8:
  - In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog.
  - De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. In dijkvak 8 (tot het Dijkeinde) heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 3; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 500 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.
- Dijkvak 9:
  - In dit tracé loopt grotendeels het oude dijktracé mogelijk niet onder het huidige tracé. De kansen om archeologische resten te verstoren is middelhoog. Op de kruising met de Dijkeinde, zou een oude sluis kunnen hebben gestaan. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier middelhoog.



- De kruin van de dijk is een monument van archeologische waarde en heeft de dubbelstemming Waarde Archeologie 2; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 100 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,35 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier hoog. Dijkvak 9, heeft de binnenwaartse zijde van de voet van de dijk de dubbelstemming Waarde Archeologie 5; volgens de bestemmingsregels geldt een onderzoeksplicht bij graafwerkzaamheden groter dan 10.000 m<sup>2</sup> en dieper dan 0,40 m onder maaiveld. De kansen om archeologische resten te verstoren is hier laag.

De geplande werkzaamheden, kunnen dus archeologische resten verstoren of vernietigen. Door de werkzaamheden op gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden (waarde 2) en de mogelijke aantasting van landelijke archeologische resten, wordt het effect in dit alternatief negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

#### 6.4.3.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In onderstaande tabel is een samenvatting gegeven van de effectbeschrijving uit paragraaf 4.3.3. Deze tabel geeft alleen het onderscheid tussen effecten weer die in geen van de dijkvakken optreden (wit), in 1 of 2 dijkvakken optreden (lichtblauw), in 3 of 4 dijkvakken optreden (blauw) of in alle vijf de dijkvakken optreden (donkerblauw). Dit is dus nog niet de effectbeoordeling zelf (die in de tweede tabel is gegeven). Op basis van dit overzicht wordt duidelijk dat de alternatieven zich slechts beperkt onderscheiden als het gaat om de potentiële aantasting van archeologische waarden. Alternatief B en C hebben in tegenstelling tot alternatief A en D geen dijkvakken waarin werkzaamheden plaatsvinden in gebied met verwachtingswaarde 3, 4 en 5. Daar staat tegenover dat er wel in alle dijkvakken werkzaamheden plaatsvinden in gebied met verwachtingswaarde 2. Dit is in het geheel niet het geval bij alternatief A.

<b>Archeologische waarden: Aspect / Criterium</b>	<b>Binnenwaarts Alternatief A</b>	<b>Buitenwaarts Alternatief B</b>	<b>Kruinverlaging Alternatief C</b>	<b>Profielbehoud Alternatief D</b>
<b>Archeologie</b>				
Effect op zones met archeologische waarde 3				
Effect op zones met archeologische waarde 4				
Effect op zones met archeologische waarde 5				
Effect op de archeologische monumenten (waarde 2)				
Archeologische landelijke objecten (bijv. sluisen)				
Archeologische maritieme objecten				

Bovenstaande effecten op de verschillende archeologische waarden leiden tot de volgende effectbeoordeling per alternatief:



<b>Thema: archeologie</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	0/-	--	-	-

### Archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op archeologische verwachtingswaarden en beschermde waarden. Alternatief A heeft het minst negatieve effect. Alternatieven C en D hebben een negatief effect, doordat de werkzaamheden plaatsvinden in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde en mogelijke aantasting van landelijke archeologische resten. Alternatief B heeft sterk negatieve effecten. De effecten zijn hetzelfde als voor alternatief C en D, met daarbij de mogelijke aantasting van maritieme archeologische resten.

### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor vervolg

Indien de gemeentelijke vrijstellingsgrenzen worden overschreden, zal voor alternatieven A, B, C en D vervolgonderzoek in het plangebied worden geadviseerd in de vorm van een verkennend booronderzoek. Door middel van een verkennend booronderzoek kan de bodemopbouw nader in kaart worden gebracht en kan worden vastgesteld in hoeverre de bodem intact is. Op basis hiervan kan de archeologische verwachting verder worden gespecificeerd en mogelijk worden bijgesteld. Hierdoor kan worden besloten of verder archeologisch onderzoek, in de vorm van een karterend booronderzoek of gravend onderzoek, vereist is.

Voor alternatief B zal ook een maritiem-archeologisch onderzoek worden geadviseerd. De bevoegde overheid (gemeente Waterland) zal dit advies beoordelen. De mogelijkheid bestaat dat dat beoordeling afwijkt van het door ons opgestelde advies.

## 6.4.4 Woon-, werk- en leefmilieu

### 6.4.4.1 Beoordelingskader

Voor het thema woon-, werk- en leefmilieu worden de volgende aspecten onderzocht:

- Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)
- Effect op bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)*

Binnen dit criterium wordt deels kwantitatief beoordeeld of er sprake is van te amoveren woningen of bedrijven, aantasting van percelen of effect op bedrijfsvoering en welke arealen dit betreft. Daarnaast wordt de invloed op het woongenot en bedrijfsfunctie kwalitatief beoordeeld. Hierbij wordt aangenomen dat een dijkversterking op zichzelf geen positieve effecten kan veroorzaken omdat het hoogst haalbare is dat de huidige situatie niet veranderd. Eventuele positieve effecten van de



dijkversterking worden behandeld binnen andere thema's zoals bijvoorbeeld recreatie en medegebruik en landschappelijke kwaliteit.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Er is sprake van tijdelijke areaalverandering van bedrijven en/of effecten op het woongenot of bedrijfsvoering.
-	Er is sprake van permanente areaalverandering van bedrijven / particulieren met aantasting van het woongenot/bedrijfsvoering als gevolg.
--	Grote kans op amoveren woningen/bedrijven.

#### *Effecten op bestaande functies van percelen (functionaliteit)*

Binnen dit criterium wordt deels kwantitatief (op basis van arealen) en deels kwalitatief beoordeeld of er sprake is van effecten op bestaande functies van percelen. Hierbij wordt aangenomen dat een dijkversterking op zichzelf geen positieve effecten kan veroorzaken omdat het hoogst haalbare is dat de huidige situatie niet verandert.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Tijdelijke functieverandering en/of areaalverandering.
-	Permanent beperkte functieverandering en/of areaalverandering.
--	Permanent grote functieverandering en/of areaalverandering.

#### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Het woongenot, bedrijfsfuncties en perceelfuncties vormen een belangrijk aspect van de woon-, werk- en leefomgeving. Het plangebied omvat een dijk, provinciale weg, natuurlijke vooroevers, recreatiegebieden, waterlichamen, weilanden en sportvelden. De dijkversterking heeft betrekking op een tracé waar relatief weinig woningen direct aan grenzen, met enkele uitzonderingen zoals adressen aan de Zeedijk en Bereklauw.

Wat betreft werk gerelateerde aspecten, bevindt zich aan de buitenkant van het te versterken tracé alleen het Mirror paviljoen als bedrijfslocatie. Er is een initiatief voor een hotelontwikkeling in het recreatiegebied Hemmeland, maar dit valt buiten het invloed gebied van de dijkversterking. Het gebruik van de percelen in de omgeving is divers en omvat agrarisch grasland, natuurgebieden, waterpartijen en woonpercelen, met bebouwing van agrarische bedrijven op ruime afstand van de dijk.

#### **Studiegebied**

De mate van invloed op bestaande functies van percelen, hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor woon-, werk- en leefmilieu is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.





#### 6.4.4.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

### Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Bij het binnenwaartse alternatief worden diverse typen percelen geraakt door de dijkversterking. Dit betreft percelen van de gemeente, HHNK, particulieren en Staatsbosbeheer. Bij de particuliere gronden betreft het voornamelijk agrarisch grasland, tuinen, twee woningen aan de Bereklauw en een woning aan de Zeedijk 7. Het alternatief raakt verder ook diverse natuurrijke percelen van o.a. Staatsbosbeheer.

Type perceel	Oppervlakte (ha)
Agrarisch grasland	2,1
Begroeid terreindeel	5,5
Woonerf	0,3
Weg(delen)	0,8
Water	2,6

De verbreding van de dijk binnendijks zorgt er in dit alternatief dus voor dat er ruimtebeslag is op drie woningen. Het betreft maatwerklocaties, waar in de vervolgfase nader onderzocht wordt of het ontwerp zo aangepast kan worden dat de woningen behouden kunnen blijven. Omdat dit op dit moment nog niet zeker is, wordt dit alternatief als sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --).

Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde. Ondanks dat dit tijdelijk is, kunnen langdurige effecten van de werkbaan op woongenot en bedrijfsfunctie niet worden uitgesloten.

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Het buitenwaartse alternatief raakt langs circa 1/3 van het traject het water van de Gouwzee. Voor de overige delen worden de natuurrijke buitendijkse voorlanden geraakt door dit alternatief. Er bevindt zich één gebouw (Mirror paviljoen) aan de buitenzijde welke naar verwachting niet geraakt wordt door de versterking maar is wel aangemerkt als een maatwerklocatie. Een bijgebouwd (opslag) wordt naar verwachting wel geraakt door de versterking, maar de bedrijfsfunctie zal niet veranderen. Verder zijn er geen woningen aan de buitenzijde gelegen.

In de uitvoeringsfase wordt tevens een werkbaan aangelegd aan de buitenzijde gelegen. Het alternatief scoort beperkt negatief door het raken van een bijgebouw (effectbeoordeling: 0/-).

Type perceel	Oppervlakte (ha)
Onbegroeid terreindeel	1,0
Begroeid terreindeel	3,8
(Ondersteunende) Weg(delen)	3,5
Water	3,9

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Het alternatief kent voor het merendeel geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Het woon-, werk- en leefmilieu wordt daarom in de gebruiksfase niet beïnvloedt. Alleen in dijkvak 8 zal binnen dit alternatief beperkt ruimtebeslag zijn op NNN-gebied en de braak 't Diepe Gat van 1916. De braak is in particulier eigendom, op een kleine strook van circa 1,5 meter langs de dijk na. In de uitvoering



zal hier ook een werkbaan aan de binnenzijde worden aangelegd. Vanwege de beperkt omvang van het geraakte areaal wordt dit alternatief als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Het woon-, werk- en leefmilieu wordt daarom in de gebruiksfase niet beïnvloedt. Ten behoeve van de uitvoering wordt er een werkbaan aangelegd aan de binnenzijde. Dit zorgt voor een tijdelijke ruimtebeslag. Vanwege de aanwezigheid van tijdelijke effecten wordt dit alternatief als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling 0/-).

<b>Thema: woon-, werk- en leefmilieu</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	--	0/-	0/-	0/-

#### **Effecten op bestaande functies van percelen (functionaliteit)**

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Een relatief groot areaal verandert van functie door de dijkversterking. Het gaat hierbij om gronden van de gemeente, HHNK, particulieren en Staatsbosbeheer. Ook wordt de erfontsluiting van de woningen aan de Zeedijk 7 en 9 mogelijk gemaakt door dit alternatief. Dit is afhankelijk van de uitvoeringsmethode ter plaatse van deze maatwerklocaties. Hier moet in het ontwerp rekening gehouden worden. Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde en dus ook de verandering van de functie. In de uiteindelijke situatie worden de percelen waar de werkbaan ligt opnieuw ingericht conform de huidige functie. Door de permante functieverandering als gevolg van de binnenwaartse verbreding van de dijk op diverse percelen scoort het alternatief negatief (effectbeoordeling: -).

<b>Soort eigenaar</b>	<b>Oppervlakte (ha)</b>
Gemeente	1,5
HHNK	5,8
Particulier	2,1
Staatsbosbeheer	1,8

##### Alternatief B: Buitenwaarts

Bij de buitenwaartse versterking wordt vooral grond van HHNK geraakt. Dit betreft het dijklichaam zelf en deze verandert dus niet van functie. Daarnaast worden arealen van Staatsbosbeheer geraakt welke wel van functie veranderen. In de uitvoeringsfase wordt tevens een werkbaan aangelegd aan de buitenzijde. Dit zorgt voor een tijdelijke verandering van functie van het water van de Gouwzee. In de uiteindelijke situatie verandert de functie echter niet omdat na afronden van de werkzaamheden de werkbaan wordt verwijderd en het water weer wordt teruggebracht. Door de permante functieverandering op diverse percelen waar de dijkverbreding plaatsvindt, scoort het alternatief negatief (effectbeoordeling: -).



Soort eigenaar	Oppervlakte (ha)
Gemeente	< 0,1
HHNK	10,4
Particulier	<0,1
Staatsbosbeheer	1,7
De Staat	0,1

#### Alternatief C: Kruinverlaging

Het alternatief kent voor het merendeel geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er is dus geen effect op bestaande functies. Alleen in dijkvak 8 zal binnen dit alternatief beperkt ruimtebeslag zijn op NNN-gebied en de braak 't Diepe Gat van 1916. Ook zal hier in de uitvoering een werkbaan aan de binnenzijde worden aangelegd. Vanwege de beperkt omvang van het geraakte areaal wordt dit alternatief als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er zijn geen permanente veranderingen van arealen en functie. Ten behoeve van de uitvoering wordt er een werkbaan aangelegd aan de binnenzijde. Dit zorgt voor een tijdelijke ruimtebeslag en verandering van functie. In de uiteindelijke situatie worden de percelen waar de werkbaan ligt opnieuw ingericht conform de huidige functie. Vanwege de aanwezigheid van een tijdelijke functieverandering wordt dit alternatief als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

Thema: woon-, werk- en leefmilieu				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Effecten op bestaande functies van percelen (functionaliteit)	-	-	0/-	0/-



#### 6.4.4.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema woon- werk en leefmilieu samengevat.

Thema: woon-, werk- en leefmilieu				
Aspect:	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	- -	0/-	0/-	0/-
Effecten op bestaande functies van percelen (functionaliteit)	-	-	0/-	0/-

#### Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)

Alternatieven B, C en D hebben een beperkt negatief effect op het woongenot en de bedrijfsfuncties, onder andere doordat de tijdelijke werkbaan een tijdelijk ruimtebeslag legt. Alternatief A heeft een sterk negatief effect. De binnenwaartse versterking raakt verschillende percelen.

#### Effecten op bestaande functies van percelen (functionaliteit)

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op bestaande functies. Alternatieven C en D hebben een beperkt negatief effect. Alternatieven A en B hebben een negatief effect, doordat er sprake is van permanente functieveranderingen als gevolg van de alternatieven.

#### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

### 6.4.5 Landbouw

#### 6.4.5.1 Beoordelingskader

Voor het thema landbouw worden de volgende aspecten onderzocht:

- Verandering areaal
- Mate van doorsnijding van percelen
- Effect op agrarische bedrijfsvoering

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### Verandering areaal

Binnen dit criterium wordt door middel van een GIS analyse kwantitatief bepaald wat de verandering in het areaal van agrarische percelen is. Hierbij wordt uitgegaan van een positief effect bij toename en een negatief effect bij afname.



++	Grote toename areaal.
+	Toename areaal.
0 / +	Beperkte toename areaal.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Tijdelijke afname areaal in de aanlegfase.
-	Beperkte permanente afname areaal.
--	Permanent grote afname areaal.

#### *Mate van doorsnijding van percelen*

Binnen dit criterium wordt kwalitatief beschouwd hoe de percelen worden doorsneden door de dijkversterking en welke beperkingen dit met zich meebrengt. Hierbij is aandacht voor het intact blijven of verdwijnen van toegang en/of verbindingswegen. Een positief effect wordt uitgesloten omdat het hoogst haalbare in dit project is dat de huidige situatie niet verandert.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Beperkte doorsnijding van percelen, geen blijvend effect op toegang en/of verbindingswegen.
-	Doorsnijding van percelen, permanente effecten op toegang en/of verbindingswegen.
--	Ernstige hinder door doorsnijding van percelen.

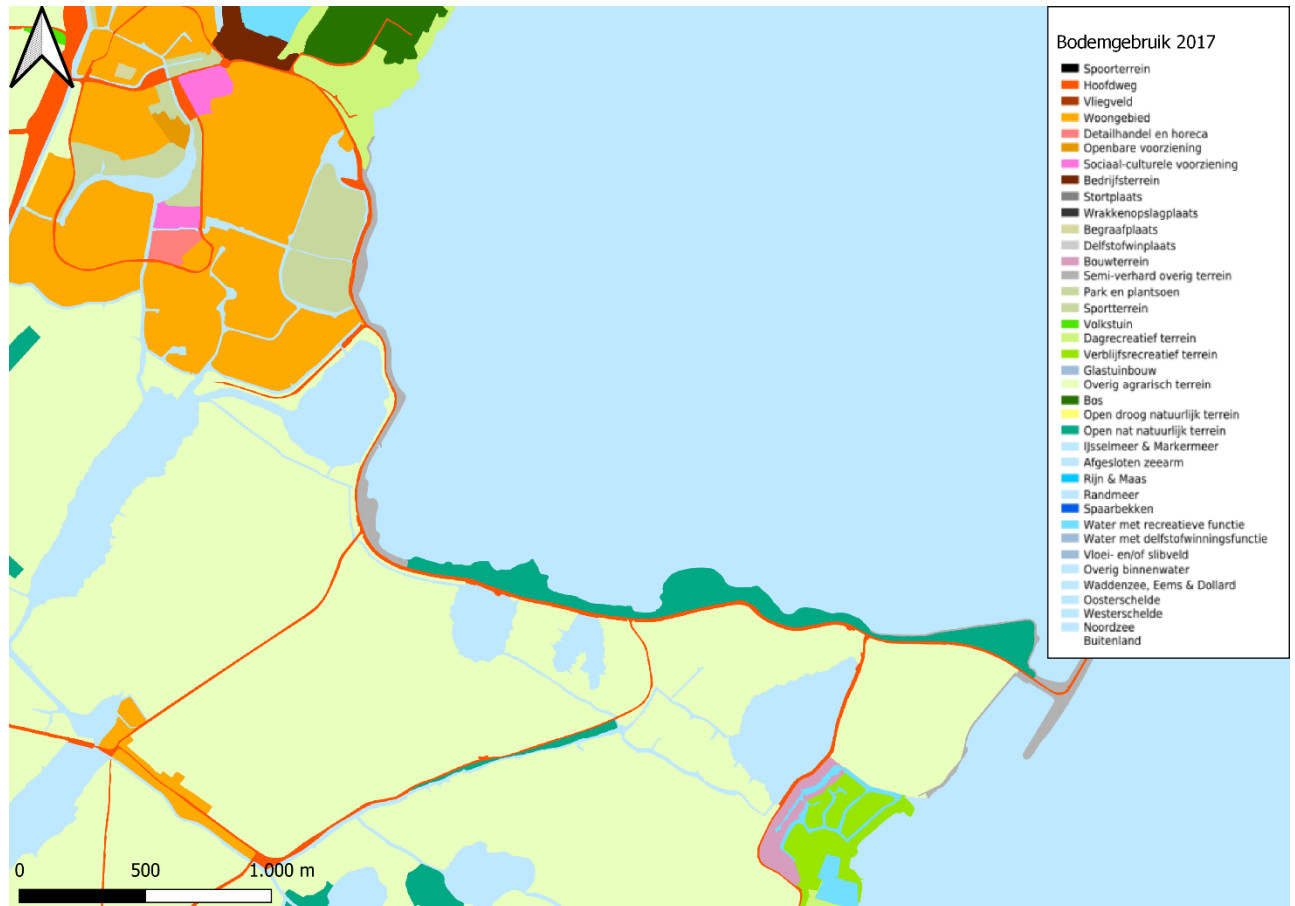
#### *Effecten op agrarische bedrijfsvoering*

Binnen dit criterium wordt beschouwd of er veranderingen in de bedrijfsvoering plaatsvinden als gevolg van de dijkversterking. Een positief effect wordt uitgesloten omdat het hoogst haalbare is dat de huidige situatie niet verandert.

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Er is sprake van beperkte effecten door tijdelijke verandering in de bedrijfsvoering.
-	Er is sprake van negatieve effecten door een permanente verandering in de bedrijfsvoering.
--	Er is sprake van sterk negatieve effecten door permanente verandering in de bedrijfsvoering met een bestaansrisico voor agrarische bedrijven.

#### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Aan de binnenzijde van het te versterken tracé bevinden zich diverse percelen waarvan het bodemgebruik is getypeerd als overige agrarisch terrein. Voor een overzichtsk kaart zie figuur 6.7.



Figuur 6.7. Bodemgebruik nabij Monnickendam Zeedijk. Agrarische percelen die tevens NNN zijn, worden in de effectbeoordeling van Natuur meegenomen en niet bij landbouw.

## Studiegebied

Het studiegebied voor landbouw bevindt zich binnen het plangebied.

### 6.4.5.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

#### Verandering areaal

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Dit alternatief raakt circa 1,0 ha agrarisch grasland in dijkvak 7 van particulieren eigenaren en zorgt dus voor een afname van het areaal.

Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde. Vanwege het permanente areaalverlies en het tijdelijke areaalverlies, wordt dit alternatief als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).



Alternatief B: Buitenwaarts

Dit alternatief kent alleen een ruimtebeslag naar de buitenzijde waar zich geen agrarische gronden bevinden. Er is daarom geen permanente verandering van arealen en dus een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Het tijdelijke ruimtebeslag ten behoeve van de uitvoering bevindt zich ook enkel aan de buitenzijde en zorgt ook niet voor tijdelijke verandering van arealen.

Alternatief C: Kruinverlaging

Dit alternatief kent voor het merendeel geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Alleen binnen dijkvak 8 is een beperkt ruimtebeslag op binnendijkse percelen en braken. Hier bevinden zich geen agrarische gronden. Er is daarom een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er is daarom geen permanente verandering van arealen en dus een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde. Omdat deze verandering van areaal van tijdelijke aard is wordt dit alternatief als beperkt negatief beoordeeld.

<b>Thema: landbouw</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Verandering areaal	-	0	0	0

**Mate van doorsnijding percelen**

Alternatief A: Binnenwaarts

De geraakte percelen worden aan de kopse kant doorsneden. Er worden geen verbindingswegen geraakt en er worden geen percelen 'opgeknipt' als gevolg van dit alternatief. Een toegangsweg tot een perceel tussen dijkpaal 31 en 32 wordt geraakt door de dijkversterking. Deze toegangsweg kan worden teruggebracht. Iedere mate van doorsnijding is negatief, maar door het uitblijven van praktische beperkingen zijn de effecten beperkt van aard (effectbeoordeling: 0/-).

Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde, maar verandert de mate van doorsnijding niet.

Alternatief B: Buitenwaarts

Dit alternatief kent alleen een ruimtebeslag naar de buitenzijde waar zich geen agrarische gronden bevinden. Daarom zal er geen doorsnijding plaatsvinden en het alternatief heeft daardoor een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).



Ook het tijdelijke ruimtebeslag ten behoeve van de uitvoering bevindt zich enkel aan de buitenzijde en zorgt daardoor niet voor doorsnijding van percelen.

Alternatief C: Kruinverlaging

Dit alternatief kent voor het merendeel geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Alleen binnen dijkvak 8 is een beperkt ruimtebeslag op binnendijkse percelen en braken en daarbij doorsnijding. Hier bevinden zich geen agrarische gronden. Er is daarom een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er zal daarom geen doorsnijding van percelen plaatsvinden en het alternatief heeft daardoor een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde en zorgt voor een tijdelijke doorsnijding van percelen. Omdat dit wordt hersteld naar de oorspronkelijke situatie weegt dit niet mee in de effectbeoordeling.

<b>Thema: landbouw</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Mate van doorsnijding van percelen	0/-	0	0	0

**Effecten op agrarische bedrijfsvoering**

Alternatief A: Binnenwaarts

In verband met een afname van het areaal zijn negatieve effecten op de bedrijfsvoering te verwachten. Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde. Hierdoor worden de effecten op de bedrijfsvoering ten tijde van de uitvoering vergroot.

Door de aanwezigheid van permanente effecten op de bedrijfsvoering scoort deze negatief (effectbeoordeling: -).

Alternatief B: Buitenwaarts

Dit alternatief kent alleen een ruimtebeslag naar de buitenzijde waar zich geen agrarische gronden bevinden. Daarom zal er geen verandering van de bedrijfsvoering worden verwacht. Ook het tijdelijke ruimtebeslag ten behoeve van de uitvoering bevindt zich enkel aan de buitenzijde en zorgt daardoor niet voor een verandering van de bedrijfsvoering. Het alternatief heeft een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

Alternatief C: Kruinverlaging





Het alternatief kent voor het merendeel geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er is dan geen effect op bestaande functies. Alleen in dijkvak 8 zal binnen dit alternatief beperkt ruimtebeslag zijn op NNN-gebied en de braak 't Diepe Gat van 1916. Ook zal hier in de uitvoering een werkbaan aan de binnenzijde worden aangelegd. Het betreft hier dus geen agrarische gronden. Het alternatief heeft daarom een neutraal effect (effectbeoordeling: 0).

#### Alternatief D: Profielbehoud

Dit alternatief kent geen ruimtebeslag buiten het huidige profiel. Er zal daarom geen verandering van de bedrijfsvoering plaatsvinden in de uiteindelijke situatie. Ten behoeve van de uitvoering wordt een werkbaan aan de binnenzijde aangelegd. Dit vergroot het ruimtebeslag tijdelijk aan de binnenzijde en zorgt voor een tijdelijke aanpassing van de bedrijfsvoering. Door de aanwezigheid van tijdelijke effecten heeft dit alternatief een beperkt negatief effect (effectbeoordeling: 0/-).

<b>Thema: landbouw</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	0	0	0/-

#### *6.4.5.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken*

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema landbouw samengevat.

<b>Thema: landbouw</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Verandering areaal	-	0	0	0
Mate van doorsnijding van percelen	0/-	0	0	0
Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	0	0	0/-

#### **Verandering areaal**

Alle alternatieven hebben een neutraal effect op areaalverandering, met uitzondering van alternatief A. Alternatief A heeft een negatief effect door permanent en tijdelijk areaalverlies van landbouwgrond.

#### **Mate van doorsnijding van percelen**

Alternatief A heeft een beperkt negatief effect. Alternatieven B, C en D hebben een neutraal effect. Geen agrarische percelen worden hier doorsneden.

#### **Effect op agrarische bedrijfsvoering**



Alternatieven B en C hebben een neutraal effect op de agrarische bedrijfsvoering. Alternatief D heeft en beperkt negatief effect door de tijdelijke werkbaan aan de binnenzijde. Dit zorgt voor een tijdelijke aanpassing van de bedrijfsvoering. Alternatief A zorgt voor een afname van areaal met als gevolg een negatief effect op de bedrijfsvoering.

### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

## 6.4.6 Recreatie en medegebruik

### 6.4.6.1 Beoordelingskader

Voor het thema recreatie en medegebruik wordt het volgende aspect onderzocht:

- Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

*Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties*

+ +	N.v.t.
+	Nieuwe routes of nieuwe pleisterplekken ontstaan. Er worden daarnaast geen bestaande recreatieve waarden (voorzieningen / horeca / verblijfsplaatsen) geraakt.
0 / +	Bestaande routes of recreatieve waarden (pleisterwaarden) worden kwalitatief beter (bijvoorbeeld verhoogde veiligheid of betere bereikbaarheid).
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Recreatieve routes, of pleisterplekken of bestaande recreatieve voorzieningen worden geraakt. Met raken bedoelen wij hier dat de voorziening kan blijven bestaan maar dat bijvoorbeeld kleine aanpassingen noodzakelijk zijn. Geldt ook als er alleen sprake is van effecten in de realisatiefase.
-	Recreatieve routes, of pleisterplekken en bestaande recreatieve waarden (voorzieningen / horeca / verblijfsplaatsen) niet meer goed kunnen functioneren.
- -	Recreatieve routes worden aangetast (functie verliezen) en pleisterplekken of bestaande voorzieningen worden aanzienlijk aangetast (functie verliezen).

### Belangrijkste punten referentiesituatie

De Monnickendam Zeedijk is een belangrijke route voor wandelaars en fietsers, met een goed uitzicht over de Gouwzee, Marken, Monnickendam en de omliggende polders, en dient als een belangrijke verbinding voor zowel lokale inwoners als toeristen. De dijk maakt deel uit van het fietsknooppuntennetwerk en de LF21 (Zuiderzeeroute) en wordt verbeterd in het kader van de dijkversterking van de Markermeerdijken, wat een doorlopende fietsverbinding tussen Hoorn en Amsterdam zal optimaliseren. Er is een Toeristisch Overstap Punt (TOP) met parkeergelegenheid en voorzieningen aangelegd, en ondanks het ontbreken van telgegevens, is bekend dat het recreatieve gebruik sinds Corona en de opkomst van de elektrische fiets sterk is toegenomen. Er zijn zorgen over de veiligheid vanwege de toename van het gebruik en de verschillende snelheden van de nieuwe soorten fietsen, waardoor het pad als te smal wordt ervaren.



Aan de dijk ligt buitenwaarts bij dijkvak 5 het Mirror Paviljoen: een restaurant met terras met uitzicht over de Gouwzee. Het paviljoen grenst aan het recreatiegebied Hemmeland. Het paviljoen is met de auto zowel bereikbaar met een eigen opgang en kleine parkeerplaats als via de opgang en parkeerplaatsen van Hemmeland.

Bij dijkvak 5 ligt binnenwaarts het sportterrein van de gemeente Waterland. Diverse sportverenigingen hebben hier hun thuisbasis, dit betreft onder andere atletiek, hockey, tennis, voetbal en honkbal. Het terrein is ruim 10 ha groot en voorziet in de vraag naar sportvoorzieningen.

### **Studiegebied**

Het studiegebied voor recreatie en medegebruik reikt verder dan het plangebied. Dit komt omdat hier ook recreatieve routes die door het gebied heen gaan worden beoordeeld.

#### *6.4.6.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

### **Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties**

#### *Alternatief A: Binnenwaarts*

In de basis wordt het fiets- en voetpad op de oorspronkelijke plek teruggebracht en zijn er dus geen veranderingen op het gebied van routegebonden recreatie. In de brede binnenberm ontstaat wel de mogelijkheid om hier een doorgaande fietsverbinding te realiseren t.b.v. routegebonden recreatie, waarbij mogelijke maatwerklocaties aandachtspunten zijn qua ontwerp. Voor de gebruiksfase geldt dat daarmee kans is op een positief effect omdat de verkeersveiligheid voor fietsers en wandelaars verbetert, wel geldt dat bij een fietspad op de binnenberm recreanten geen uitzicht meer hebben op de Gouwzee.

De versterking heeft in de gebruiksfase geen effect op de horeca (Mirror Paviljoen). De bereikbaarheid en belevingswaarde omgeving blijven onveranderd. In de realisatiefase kan sprake zijn van overlast omdat de bereikbaarheid voor automobilisten en ook wandelaars en fietsers vermindert.

De teensloot kan tot 25 meter landinwaarts opschuiven. Deze komt dan te liggen op een plek waar nu sportvelden (de atletiekbaan, het voetbalveld en het hockeyveld) zijn gelegen. Dit betekent dat het sportpark moet worden heringericht om deze velden te blijven behouden. De ruimte voor herinrichting van het sportpark is naar verwachting onvoldoende aanwezig en heeft in ieder geval grote negatieve effecten in de realisatiefase. Naar verwachting zijn er ook grote negatieve effecten in de gebruiksfase omdat in de nieuwe situatie mogelijk voor minder sportvelden ruimte is. In dit geval treedt een sterk negatief effect op. Een verplaatsing van het sportpark naar een andere locatie zou overwogen kunnen worden, zodat dit effect wordt gecompenseerd.

Alternatief A wordt als zeer negatief beoordeeld, omdat de sportvelden in ernstige mate worden aangetast (effectbeoordeling: --).

#### *Alternatief B: Buitenwaarts*

In de basis wordt het fiets- en voetpad op de oorspronkelijke plek teruggebracht en zijn er dus geen veranderingen op het gebied van Routegebonden recreatie. Voor de gebruiksfase geldt dat door de buitenwaartse verplaatsing van dijk en weg er ruimte ontstaat voor een fietsverbinding in de



binnenberm. Het wandelpad kan dan wel op de kruin van de dijk blijven. Hierdoor kan enerzijds een gunstig effect optreden omdat de verkeersveiligheid verbetert, zowel voor wandelaars als fietsers. Anderzijds kan sprake zijn van een negatief effect, omdat de belevingswaarde van het fietsen aan de voet van de dijk lager is dan op de kruin van de dijk. De mogelijkheid bestaat om de verkeersveiligheid bij kruisingen van fietsers met de provinciale weg te verbeteren.

De versterking heeft in de gebruiksfase een mogelijk negatief effect op de horeca, omdat dit gepaard kan gaan met een verminderd uitzicht op Gouwzee en beleving van cultuurhistorische waarde. Afhankelijk van de uitwerking moet ook de buitenruimte van het Paviljoen worden heringericht, een bijgebouw verplaatst en wordt de eigen parkeerplaats verkleind. Dit is een negatief effect voor de horeca. Het Mirror Paviljoen is als een maatwerklocatie aangeduid. Dit betekent dat bij dit alternatief er in de planuitwerkingsfase bekeken moet worden hoe het Mirror Paviljoen zo goed mogelijk kan worden ingepast. In de realisatiefase is sprake van overlast en hinder omdat bereikbaarheid afneemt en de beleving van de omgeving vermindert. Het alternatief heeft geen effect op de sportvelden. Zowel niet in de realisatiefase als in de gebruiksfase.

Alternatief B wordt als negatief beoordeeld, het effect op routegebonden recreatie is neutraal met kansen voor het realiseren van verkeersveilige kruisingen. Daar staat tegenover dat de buitenwaartse versterking een negatief effect heeft op de aanwezige horeca en sprake is van een negatief effect gedurende de realisatiefase (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief C: kruinverlaging

Voor de gebruiksfase geldt dat er in principe geen consequenties zijn voor de routegebonden recreatie. In de realisatiefase mag ervan uit worden gegaan dat de doorgaande fiets- en wandelverbinding tijdelijk afgesloten is. Fietsers en wandelaars moeten worden omgeleid via een alternatief tracé door de polder. Dit brengt tijdelijk negatieve effecten met zich mee.

Ook geldt voor de realisatiefase negatieve consequenties voor de horeca, omdat dan grote overlast ontstaat ten aanzien van de bereikbaarheid en het gebruik van de parkeerplaats.

Dit alternatief heeft geen effect op de sportvelden. Zowel niet in de realisatiefase als in de gebruiksfase.

Het alternatief wordt als beperkt negatief beoordeeld, omdat negatieve effecten die optreden naar verwachting van tijdelijke aard zijn (alleen gedurende de realisatiefase) (effectbeoordeling: 0/-).

#### Alternatief D: Profielbehoud

De dijkversterking wordt uitgevoerd door constructieve ingrepen binnen de huidige zone. Voor de gebruiksfase heeft dat in principe geen consequenties voor de routegebonden recreatie omdat het fiets- en wandelpad blijft bestaan en de beleving van landschap en omgeving niet veranderd. In de realisatiefase mag ervan uit worden gegaan dat de doorgaande fiets- en wandelverbinding tijdelijk afgesloten is. Fietsers en wandelaars moeten worden omgeleid via een alternatief tracé door de polder. Dit brengt tijdelijk negatieve effecten met zich mee.

Afhankelijk van de uitvoering en de verschijningsvorm van de constructieve ingrepen mag ervan worden uitgegaan dat er in de gebruiksfase geen effecten zijn. In de realisatiefase is sprake van overlast en hinder omdat bereikbaarheid afneemt en de beleving van de omgeving vermindert.



Dit alternatief heeft geen effect op de sportvelden. Zowel niet in de realisatiefase als in de gebruiksfase.

Het alternatief wordt als beperkt negatief beoordeeld, omdat negatieve effecten die optreden naar verwachting van tijdelijke aard zijn (alleen gedurende de realisatiefase) (effectbeoordeling: 0/-).

<b>Thema: recreatie en medegebruik</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	--	-	0/-	0/-

#### 6.4.6.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema recreatie en medegebruik samengevat.

<b>Thema: recreatie en medegebruik</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	--	-	0/-	0/-

#### **Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties**

Alternatieven C en D hebben beperkt negatieve effecten. Alternatief B heeft een negatief effect op de aanwezige horeca. Alternatief A heeft sterk negatieve effecten, omdat de sportvelden in ernstige mate worden aangetast.

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.



## 6.4.7 Verkeer

### 6.4.7.1 Beoordelingskader

Voor het thema verkeer worden de volgende aspecten onderzocht:

- Effect op verkeersveiligheid
- Effect op verkeersafwikkeling
- Effect bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten

Deze aspecten zijn inhoudelijk zodanig verschillend, dat ze om een ander beoordelingskader vragen. Hieronder wordt per aspect beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

#### *Effect op verkeersveiligheid*

Onder verkeer wordt voor verkeersveiligheid de verandering van het ongevalsrisico in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de verkeersveiligheid neemt de kans op ongevallen af, bijvoorbeeld door zichtverbeteringen of het terugbrengen van de snelheid. Bij een verslechtering van de verkeersveiligheid neemt het ongevalsrisico toe.

+ +	Het ongevalsrisico neemt fors af.
+	Het ongevalsrisico neemt beperkt af.
0 / +	Het ongevalsrisico neemt nauwelijks af.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	Het ongevalsrisico neemt nauwelijks toe.
-	Het ongevalsrisico neemt beperkt toe.
- -	Het ongevalsrisico neemt fors toe.

#### *Effect op verkeersafwikkeling*

Onder verkeer wordt voor de verkeersafwikkeling de verandering in doorstroming in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de verkeersafwikkeling stroomt het verkeer op kruispunten of wegvakken beter door, bij een verslechtering is de doorstroming slechter. Voor de verschillende kansrijke alternatieven is het veranderen van kruispuntvormen of wegvakken niet aan de orde. Daarom is voor dit criterium het beoordelingskader niet verder uitgewerkt en wordt dit criterium met '0' beoordeeld.

#### *Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten*

Onder verkeer wordt de verandering in bereikbaarheid in de eindsituatie beoordeeld. Hiermee wordt bedoeld: wanneer de werkzaamheden zijn afgerond.

Bij een verbetering van de bereikbaarheid worden wegen opgehoogd, of worden wegen die buitendijks lagen binnendijks gebracht. Bij een beperkte verslechtering van de bereikbaarheid worden mogelijk wegen afgesloten door bijvoorbeeld het verdwijnen van coupures. Een verslechtering van de bereikbaarheid treedt op wanneer door dijkverlegging verbindingen verdwijnen of doorgaande wegen worden afgesloten. Voor de verschillende kansrijke alternatieven is het verdwijnen van verbindingen en afsluiten van doorgaande wegen niet aan de orde. Daarom is voor dit criterium het beoordelingskader niet verder uitgewerkt en wordt dit criterium met '0' beoordeeld.



Binnen dit criterium is ook aandacht voor de effecten op de bereikbaarheid tijdens de werkzaamheden. De effecten zullen van tijdelijke aard zijn en enkel tijdens de aanleg van de dijkversterking aanwezig zijn. Bij de beoordeling wordt gekeken naar omrijdafstanden, waarbij ervan wordt uitgegaan dat tijdens de werkzaamheden de doorgang op de dijkweg geblokeerd wordt. Er wordt naar gestreefd om bestaande openbaar vervoer verbindingen zo lang en zo veilig mogelijk in stand te houden. Afsluitingen gelden niet voor bestemmingsverkeer. Voor de bereikbaarheid van woningen langs de dijk en gebruikers van de uiterwaarden zullen steeds maatwerkafspraken met de bewoners worden gemaakt om de bereikbaarheid te garanderen en de overlast zo veel mogelijk te beperken.

Een positieve score op dit onderdeel voor de tijdelijke situatie is uitgesloten, aangezien omleidingen per definitie langer zijn, zowel in afstand als in reistijd.

+ +	/ (de omrijdroute is behoorlijk korter en heeft effect op veel gebruikers).
+	/ (de omrijdroute is beperkt korter en heeft effect op zeer weinig gebruikers).
0 / +	/ (de omrijdroute is beperkt korter, maar heeft effect op zeer weinig gebruikers).
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	De omrijdroute is beperkt en heeft effect op zeer weinig gebruikers.
-	De omrijdroute is beperkt, maar heeft effect op veel gebruikers.
- -	De omrijdroute is behoorlijk en heeft effect op veel gebruikers.

### Belangrijkste punten referentiesituatie

In de huidige situatie is de N518 vormgegeven als gebiedsontsluitingsweg en is sprake van een maximumsnelheid van 80 km/uur op de delen die buiten de bebouwde kom liggen. Ter hoogte van de voorrangskruispunten Bereklaauw en Gouw wordt de snelheid plaatselijk met borden teruggebracht naar 60 km/uur. Bussen halteren op de rijbaan. Enkele erven langs de dijk worden direct op de N518 ontsloten. Langzaam verkeer steekt ter plaatsen van de voorrangskruispunten de N518 over. Enige uitzondering hierop is de solitaire oversteekvoorziening voor voetgangers ter hoogte van de Johan Buijeslaan nummer 10.

De N518 heeft een vrij liggend tweerichtingsfietspad. Ter hoogte van het kruispunt met de Bereklaauw wisselt deze fietsvoorziening van zijde van de weg. Ten noorden ligt het fietspad aan de westzijde, ten zuiden aan de oostzijde. Het fietspad is relatief smal en voldoet niet aan de actuele richtlijnen die gesteld worden aan fietspaden met een functie als utilitaire verbinding. Er zijn meldingen van ongevallen waarbij fietsers betrokken zijn en gewond raken. Daarnaast is er ook sprake van veel recreatief verkeer richting Marken.

### Studiegebied

Voor verkeer kunnen ook effecten optreden buiten het plangebied. Dit komt omdat verbindingen kunnen verdwijnen of doorgaande wegen worden afgesloten.

#### 6.4.7.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

### Effect op verkeersveiligheid

#### Alternatief A: Binnenwaarts

Enkel voor dijkvak 5 wordt een effect op de verkeersveiligheid van fietsers verwacht, aangezien het bestaande fietspad wordt verhoogd ten opzichte van de huidige situatie. De zichtbaarheid tussen



fietsers en motorvoertuigen verbetert enigszins, waardoor een gunstig effect kan optreden. Daarbij lijkt het fietspad aan de binnenzijde bij dijkvak 5 niet volledig horizontaal te liggen, waardoor water zich tijdens regenbuien niet op het fietspad zal verzamelen. Ook dit is gunstig voor de verkeersveiligheid (0/+), daar het slipgevaar voor fietsers afneemt. Tot slot heeft de binnenwaartse ophoging als effect dat het hoogteverschil bij de oversteek voor langzaam verkeer ter hoogte van de Johan Buijeslaan 10 afneemt en sprake is van een comfortabelere oversteek.

Voor het autoverkeer treedt voor gemotoriseerd verkeer een gunstig effect op, aangezien de weg verder van het ondertalud komt te liggen en de berm daardoor verbreed wordt. De verbreding aan de binnenzijde biedt mogelijkheden om verharding langs de weg in de berm aan te brengen. Dit zorgt ervoor dat bestuurders van gemotoriseerde voertuigen die naast de weg raken betere mogelijkheden hebben om te corrigeren en minder snel het talud afrijden. Ook neemt de kans dat bestuurders die van de weg af raken in de sloot terecht komen aanzienlijk af.

Samengevat neemt het ongevalsrisico beperkt af door de hierboven beschreven gunstige effecten, wat als positief is beoordeeld (effectbeoordeling: +).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

Bij alle dijkvakken geldt dat het fiets- of wandelpad op de kruin komt te liggen. De afstand tussen het langzame verkeer en het gemotoriseerde verkeer neemt toe, waardoor de kans dat langzame verkeersdeelnemers in aanraking komen met gemotoriseerd verkeer indien zij van het fiets/voetpad afraken verder afneemt. Dit heeft een mogelijk gunstig effect op de verkeersveiligheid. Daarnaast geldt dat door de buitenwaartse verplaatsingen de wegvakken ter hoogte van oversteekvoorzieningen over de rijbaan van het gemotoriseerde verkeer toenemen (bijvoorbeeld nabij de kruispunten op de N518 met de Bereklaauw, Gouw en Dijkeinde) en dat deze overgang minder steil is. Dit komt de verkeersveiligheid ten goede.

Voor het gemotoriseerde verkeer komt bij buitenwaartse verplaatsing het dijklichaam verder van de weg af te liggen, wat de zichtlijnen in de bochtige gedeelten van het tracé verbetert. Dit komt de verkeersveiligheid slechts deels ten goede, omdat met beter zicht ook het risico bestaat dat verkeer eerder geneigd is sneller te rijden.

Samengevat neemt het ongevalsrisico nauwelijks af en het alternatief wordt daarmee als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

In het alternatief verplaatst het fietspad verder van de weg af, maar blijft het op de kruin liggen en behoudt het zijn huidige breedte. Reeds in de huidige situatie is al sprake van een behoorlijke afstand tussen de weg en het fietspad, waardoor deze verschuiving naar verwachting geen effect op de verkeersveiligheid heeft. Voor het gemotoriseerde verkeer verbeteren bij de kruinverlaging de zichtlijnen in de bochtige gedeelten van het tracé. Dit komt de verkeersveiligheid slechts deels ten goede, omdat met beter zicht ook het risico bestaat dat verkeer eerder geneigd is sneller te rijden. Door de verlaging van de kruin neemt ook het risico op modder op de weg bij langdurige regenval af, aangezien de helling minder steil is en daardoor modder eerder tegengehouden wordt door het aanwezige gras. Anderzijds is wel sprake van een sterker effect van eventuele tegen- of zijwind. Om deze redenen wordt het effect van de kruinverlaging voor het gemotoriseerde verkeer als beperkt beschouwd.





Samengevat neemt het ongevalsrisico nauwelijks af en het alternatief wordt daarmee als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+).

#### Alternatief D: Profielbehoud

In dit alternatief vindt er geen verandering plaats ten opzichte van het huidige profiel. Daarmee zijn er ook geen effecten te verwachten op de verkeersveiligheid.

Voor alle alternatieven geldt dat tijdens de aanlegwerkzaamheden het ongevalsrisico zeer beperkt kan toenemen. Wegwerkzaamheden zijn geen standaard situatie en kunnen de complexiteit en afleiding voor weggebruikers verhogen. Gezien de beperkte hoeveelheid infrastructuur in combinatie met de relatief beperkte hoeveelheid verkeersbewegingen, wordt echter geen complexe situaties verwacht tijdens de aanlegfase. Het effect op de verkeersveiligheid zal naar verwachting beperkt zijn (effectbeoordeling: 0/-).

<b>Thema: verkeer</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op verkeersveiligheid	+	0/+	0/+	0/-

#### **Effect op verkeersafwikkeling**

##### Alternatief A: Binnenwaarts

Aangezien de huidige infrastructuur op zijn plek blijft liggen (hetzij bij dijkvak 5 beperkt hoger of lager voor fietsers en voetgangers), ontstaan geen nieuwe (kortere) routes voor het langzame en gemotoriseerde verkeer. Het effect op de verkeersafwikkeling is dan ook als neutraal ingeschat (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief B: Buitenwaarts

Aangezien de huidige infrastructuur op zijn plek blijft liggen (hetzij buitenwaarts verschuiven van fiets- en voetpaden buitendijks), ontstaan geen nieuwe (kortere) routes voor het langzame en gemotoriseerde verkeer. Het effect op de extra reistijd voor fietsers en voetgangers ten gevolge van het buitenwaarts verschuiven zijn verwaarloosbaar. Het effect op de verkeersafwikkeling is dan ook als neutraal ingeschat (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief C: Kruinverlaging

Aangezien de huidige infrastructuur op zijn plek blijft liggen (met uitzondering van beperkte verschuivingen van voet- en fietspaden), ontstaan geen nieuwe (kortere) routes voor het langzame en gemotoriseerde verkeer. Het effect op de extra reistijd voor fietsers en voetgangers ten gevolge van het verschuiven zijn verwaarloosbaar. Het effect op de verkeersafwikkeling is dan ook als neutraal ingeschat (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief D: Profielbehoud



In het alternatief vindt er geen verandering plaats ten opzichte van het huidige profiel. Daarmee zijn er ook geen effecten te verwachten. Tijdens de uitvoeringswerkzaamheden is mogelijk sprake van kortstondige afsluitingen van ongeveer 15 minuten per damwand. Hierdoor neemt de reistijd toe, wat op dat moment een negatief effect op de verkeersafwikkeling heeft. Echter is de vertraging beperkt, van tijdelijke aard én kunnen de effecten verder beperkt worden door deze werkzaamheden uit te voeren op de momenten dat de verkeersintensiteiten het laagste zijn. De doorstroming van de hulpdiensten in het geval van een calamiteit vormt hierbij wel een belangrijk aandachtspunt. Het effect op de verkeersafwikkeling is dan ook als neutraal ingeschat (effectbeoordeling: 0).

<b>Thema: verkeer</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0

### ***Effect op bereikbaarheid***

Voor alle dijkvakken en alle alternatieven geldt dat er qua bereikbaarheid van bewoners, bedrijven en hulpdiensten geen sprake is van het verdwijnen van verbindingen, het afsluiten van doorgaande wegen, of het ontstaan van (tijdelijk) nieuwe kortere routes. Daarom wordt dit criterium met '0' beoordeeld.

Voor de tijdelijke situatie is het afsluiten van de N518 onwenselijk, aangezien in het onderliggende wegennet voor het (zwaar) verkeer geen geschikte (capaciteit, veiligheid) alternatieve route is. In de uitvoeringsnotitie is omschreven dat voor alle alternatieven wordt uitgegaan van het aanleggen van tijdelijke werkbanen langs de dijk, zodat de N518 zoveel als mogelijk opgehouden kan worden. Het is waarschijnlijk dat naast de tijdelijke werkbanen een tijdelijke snelheidsverlaging voor het gemotoriseerde verkeer moet worden toegepast, waardoor de reistijd zeer beperkt kan toenemen. Een afsluiting van de N518 heeft een behoorlijk negatief effect op de doorstroming. Een eventuele tijdelijke veerpont als alternatieve verbinding richting Marken lijkt weinig kansrijk, gezien de intensiteiten van het verkeer en de hoeveelheid busvervoer.

Dit criterium wordt voor alternatieven A, B en D als beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-). Het effect voor deze alternatieven is naar verwachting gelijk.

Voor alternatief C geldt dat tijdens de werkzaamheden het fietspad in de eerste stap wordt verwijderd en pas teruggeplaatst wordt in de laatste stap. Hiermee verdwijnt tijdelijk de fietsverbinding langs de N518. Het mengen van fietsers met het gemotoriseerde verkeer op de N518 is gezien de verkeersveiligheid zeer ongewenst. Dit fietsverkeer zal via een lange omrijdroute gefaciliteerd moeten worden. Naar verwachting betreft dit met name recreatief verkeer, waarbij omrijden minder van belang is. Het aandeel utilitair fietsverkeer zal naar verwachting met name bestaan uit scholieren, waarvoor tijdelijke maatregelen genomen kunnen worden om de effecten van het tijdelijk verdwijnen van de fietsverbinding te minimaliseren (bijvoorbeeld een tijdelijke schoolbusdienst en of gratis abonnement voor de bus). Naar verwachting is er gezien de afstanden weinig ander utilitair fietsverkeer (alleen de kern van Monnickendam ligt binnen de acceptabele



fietsafstand van 15 kilometer, gezien vanaf de kern van Marken). Daarom wordt voor de tijdelijke situatie dit criterium voor alternatief C als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

<b>Thema: verkeer</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0 (tijdelijke situatie: 0/-)	0 (tijdelijke situatie: 0/-)	0 (tijdelijke situatie: -)	0 (tijdelijke situatie: 0/-)

#### 6.4.7.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema verkeer samengevat.

<b>Thema: verkeer</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op verkeersveiligheid	+	0/+	0/+	0/-
Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0
Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0 (tijdelijke situatie: 0/-)	0 (tijdelijke situatie: 0/-)	0 (tijdelijke situatie: -)	0 (tijdelijke situatie: 0/-)

#### **Effect op verkeersveiligheid**

Alternatief D heeft een beperkt negatief effect op de verkeersveiligheid. Alternatieven A, B en C hebben positieve effecten.

#### **Effect op verkeersafwikkeling**

Alle alternatieven hebben een neutraal effect op de verkeersafwikkeling, aangezien de huidige infrastructuur op zijn plek blijft liggen bij alternatieven A, B en C. Met alternatief D vindt er geen verandering plaats ten opzichte van het huidige profiel.

#### **Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten**

Er verdwijnen geen verbindingen, doorgaande wegen worden niet afgesloten en er ontstaan geen nieuwe (tijdelijke) kortere routes. Het effect van alle alternatieven op de bereikbaarheid is neutraal.

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**



- In de huidige situatie zijn veel klachten over de verkeersveiligheid, onder andere de gereden snelheid, de combinatie van bochtige delen, inhaalacties en de menging van recreatief en toeristisch verkeer en fietsers die oversteken een hoge subjectieve onveiligheid. Mogelijk kunnen bij de dijkversterking ook maatregelen genomen worden om de algemene verkeersveiligheid op de dijkvakken te vergroten. Enkele suggesties:
  - Middengeleiders om langzaam verkeer in 2 fasen te kunnen laten oversteken.
  - Verbreden bermen/obstakelvrije ruimte.
  - Verlagen maximum snelheid naar 60 km/u (gehele traject) in combinatie met fysieke snelheidsremmers
- Het afsluiten van de N518 tijdens de werkzaamheden is onwenselijk, aangezien in het onderliggend wegennet voor (zwaar) verkeer geen alternatieve route geschikt is (vanwege capaciteit, wegbreedte, verkeersveiligheid).

#### 6.4.8 Kabels & leidingen

##### 6.4.8.1 Beoordelingskader

Voor het thema kabels en leidingen wordt het volgende aspect onderzocht:

- Effect op kabels en leidingen

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

##### Effect op kabels en leidingen

+ +	De versterkingsmaatregel heeft een sterk positief effect op de integriteit van de K&L.
+	De versterkingsmaatregel heeft een positief effect op de integriteit van de K&L.
0 / +	De versterkingsmaatregel heeft mogelijk een (beperkt) positief effect op de integriteit van de K&L.
0	Neutraal / geen effect.
0 / -	De versterkingsmaatregel heeft mogelijk een (beperkt) negatief effect op de integriteit van de K&L, meeste K&L hoeven niet verplaatst/vervangen te worden.
-	De versterkingsmaatregel heeft een negatief effect op de integriteit van de K&L, deel van de K&L moet verplaatst/vervangen worden.
- -	De versterkingsmaatregel heeft een sterk negatief effect op de integriteit van de K&L, K&L moeten verplaatst/vervangen worden.

#### Belangrijkste punten referentiesituatie

Aan de polderzijde van de N518 ligt een kabels- en leidingstraat in de steunberm van de kering. Deze bestaat onder andere uit een waterleiding, gasleiding, riool persleiding en diverse datakabels. In de Nadere Veiligheidsanalyse zijn de leidingen beoordeeld op waterveiligheid; vanwege de ligging aan de rand van de kering is het effect op waterveiligheid bij falen van een leiding momenteel voldoende klein. Uit een eerste inventarisatie onder de nutsbedrijven blijkt dat er in principe geen vervangingsopgave zit aan te komen. Bij werkzaamheden aan de dijk zal door de nutsbedrijven gekeken worden of werkzaamheden aan de kabels en leidingen logisch zijn.

#### Studiegebied

Het studiegebied voor kabels en leidingen reikt verder dan het plangebied. Dit komt omdat het hele tracé van de kabels en leidingen wordt beïnvloed. Daarom is het tracé ook meegenomen in het studiegebied.



#### 6.4.8.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

##### **Effect op kabels en leidingen**

###### Alternatief A: Binnenwaarts

In de kruin van de huidige binnenberm zijn kabels en leidingen gelegen, parallel aan de kering. In geval van een bermverbreding leidt dit tot grondvervormingen ter plaatse van de K&L. Uit eerste analyses blijkt dat deze te groot zijn om met name de leidingen zonder schade te kunnen handhaven. Dat betekent dat de K&L zeer waarschijnlijk over het gehele tracé vervangen/verplaatst moeten worden. Om die reden is het alternatief Binnenwaarts sterk negatief beoordeeld (effectbeoordeling: --).

###### Alternatief B: Buitenwaarts

In de kruin van de huidige binnenberm zijn kabels en leidingen gelegen, parallel aan de kering. Een Buitenwaarts alternatief heeft in principe geen effect op de K&L. Op enkele locaties zijn in dijkvak 5 leidingkruisingen aanwezig. Deze kruisingen zullen beïnvloed worden door de versterking. Dit leidt op enkele plekken in het tracé tot aanpassing/vervanging van de K&L. Om die reden is het alternatief Buitenwaarts beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-).

###### Alternatief C: Kruinverlaging

In de kruin van de huidige binnenberm zijn kabels en leidingen gelegen, parallel aan de kering. Kruinverlaging heeft in principe geen effect op de K&L. Op enkele locaties zijn in dijkvak 5 leidingkruisingen aanwezig. Deze kruisingen zullen beïnvloed worden door de versterking. In dijkvak 8 vindt in dit alternatief aanvullend op de kruinverlaging een bermverbreding plaats. Dit leidt tot grondvervormingen ter plaatse van de K&L. Uit eerste analyses blijkt dat deze te groot zijn om met name de leidingen zonder schade te kunnen handhaven. Dat betekent dat de K&L in dijkvak 8 zeer waarschijnlijk vervangen/verplaatst moeten worden. Om die reden is het alternatief Kruinverlaging negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -).

###### Alternatief D: Profielbehoud

In de kruin van de huidige binnenberm zijn kabels en leidingen gelegen, parallel aan de kering. In hoeverre deze geraakt worden bij een constructieve oplossing, hangt af van de locatie van de oplossing. Bij een stabiliteitsconstructie in de huidige kruin van de berm is de kans op een raakvlak met de K&L groot, bij een stabiliteitsconstructie in het knikpunt van berm en binnentalud is het raakvlak nagenoeg afwezig. Op enkele locaties splitsen de K&L af richting het achterland, de kans op een raakvlak met K&L is hier groot bij een constructieve oplossing aan de rand van de huidige berm. Afhankelijk van de locatie van de oplossing zal vrij graven van de K&L noodzakelijk zijn om schade tijdens de realisatie te voorkomen en mogelijk moeten de K&L op enkele locaties verplaatst worden. In de uiteindelijke situatie kan een constructieve oplossing de integriteit van de K&L wel vergroten, doordat een constructieve oplossing de autonome grondvervormingen kan verkleinen. Gemiddeld genomen is het effect echter negatief (effectbeoordeling: -).



<b>Thema: kabels en leidingen</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op kabels en leidingen	--	0/-	-	-

#### 6.4.8.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema kabels en leidingen samengevat.

<b>Thema: kabels en leidingen</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Effect op kabels en leidingen	--	0/-	-	-

#### Effect op kabels en leidingen

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op kabels en leidingen. Alternatief B heeft een beperkt negatief effect. Alternatieven C en D hebben een negatief effect. Op enkele plekken in het tracé moeten kabels en leidingen vervangen/aangepast worden. Alternatief A heeft een sterk negatief effect door aantasting van de kabels en leidingen in de binnenberm, met als gevolg vervanging/verplaatsing van de kabels en leidingen over dit hele tracé.

#### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

## 6.5 Kosten

### 6.5.1 Investeringskosten

#### 6.5.1.1 Beoordelingskader

Voor het thema investeringskosten wordt het volgende aspect onderzocht:

- Realisatiekosten

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.

**Realisatiekosten**

+ +	De investeringskosten zijn veel lager (<25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
+	De investeringskosten zijn lager (15-25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
0 / +	De investeringskosten zijn beperkt lager (5-15%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
0	De investeringskosten zijn gemiddeld (0-5%).
0 / -	De investeringskosten zijn beperkt hoger (5-15%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
-	De investeringskosten zijn hoger (15-25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
- -	De investeringskosten zijn veel hoger (>25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.

**Belangrijkste punten referentiesituatie**

Voor de beoordeling van de investeringskosten is geen vaste referentiesituatie gehanteerd en geen vergelijking gemaakt met referentieproject. De vier alternatieven zijn relatief aan elkaar beoordeeld.

**Studiegebied**

De hoogte van de investeringskosten, hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor investeringskosten is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

**6.5.1.2 Effectbeschrijving en -beoordeling**Alternatief A: Binnenwaarts

De totale realisatiekosten van Profielbehoud en Buitenwaarts zijn vergelijkbaar, Binnenwaarts ligt hier onder en Kruinverlaging is bijna de helft goedkoper. Daarmee zijn de totale investeringskosten van Binnenwaarts 0-5% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: 0). Bij dit alternatief zijn het verplaatsen van de K&L, het tijdelijk onderhoud aan de N518 en vervangen van de N518 kostenbepalende factoren die er voor zorgen dat de totale realisatiekosten in dezelfde orde grootte zijn als Buitenwaarts en Profielbehoud. Indien deze kosten te verdelen zijn met de betrokken partijen vallen deze mogelijk lager uit.

Alternatief B: Buitenwaarts

De totale realisatiekosten van Profielbehoud en Buitenwaarts zijn vergelijkbaar, Binnenwaarts ligt hier onder en Kruinverlaging is bijna de helft goedkoper. Daarmee zijn de totale investeringskosten van Buitenwaarts 15-25% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: -). Alternatief Buitenwaarts heeft de hoogste directe bouwkosten. Dit komt onder andere door de omvangrijke tijdelijke voorzieningen (werkbanen buitendijks), het herstel van het (fiets)pad op de kruin en het plaatsen van een nieuwe steenbekleding op het nieuwe buitentalud.

Alternatief C: Kruiverlaging

De totale realisatiekosten van Profielbehoud en Buitenwaarts zijn vergelijkbaar, Binnenwaarts ligt hier onder en Kruinverlaging is bijna de helft goedkoper. Daarmee zijn de totale investeringskosten van Kruinverlaging >25% lager dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: ++). De lage kosten worden veroorzaakt door lage directe bouwkosten en lage risicoreservering, veroorzaakt door respectievelijk de relatief weinig benodigde materialen en goede uitvoerbaarheid.



### Alternatief D: Profielbehoud

De totale realisatiekosten van Profielbehoud en Buitenwaarts zijn vergelijkbaar, Binnenwaarts ligt hier onder en Kruinverlaging is bijna de helft goedkoper. Daarmee zijn de totale investeringskosten van Profielbehoud 15-25% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: -). De kosten van alternatief Profielbehoud worden grotendeels bepaald door de directe kosten van de constructie. In geval van een damwand is de raming daarmee gevoelig voor wisselende staalprices.

<b>Thema: Investeringskosten</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Realisatiekosten	0	-	++	-

#### *6.5.1.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken*

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema investeringskosten samengevat.

<b>Thema: Investeringskosten</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Realisatiekosten	0	-	++	-

#### **Realisatiekosten**

Alternatief C Kruinverlaging heeft de minste realisatiekosten. Alternatief B Buitenwaarts en D Profielbehoud zijn vergelijkbaar met elkaar en de realisatiekosten zijn hier het hoogst van de vier alternatieven. Alternatief A Binnenwaarts heeft gemiddelde realisatiekosten.

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

### **6.5.2 Levensduurkosten**

#### *6.5.2.1 Beoordelingskader*

Voor het thema levensduurkosten wordt het volgende aspect onderzocht:

- Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.





### Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten

+ +	De levensduurkosten zijn veel lager (<25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
+	De levensduurkosten zijn lager (15-25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
0 / +	De levensduurkosten zijn beperkt lager (5-15%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
0	De levensduurkosten zijn gemiddeld (0-5%).
0 / -	De levensduurkosten zijn beperkt hoger (5-15%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
-	De levensduurkosten zijn hoger (15-25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.
- -	De levensduurkosten zijn veel hoger (>25%) dan het gemiddelde van de verschillende maatregelen.

Hierbij is alleen gekeken naar de levensduurkosten voor de huidige ingreep van de vier alternatieven gedurende de ontwerphorizon van 50 jaar. Toekomstige ingrepen (zoals het in de toekomst verwijderen van een constructie (in geval van alternatief Profielbehoud) of het weer moeten ophogen van de kruin (in geval van alternatief Kruinverlaging)) zijn hier niet in meegenomen. Hier is voor gekozen omdat zowel het moment van dergelijke ingrepen als de toekomstige (versterkings)maatregel die dan op dat moment nodig zijn nog onzeker zijn. Tevens zijn investeringen in de toekomst minder van invloed op de netto contante waarde dan investeringen nu.

### Belangrijkste punten referentiesituatie

Voor de beoordeling van de levensduurkosten is geen vaste referentiesituatie gehanteerd en geen vergelijking gemaakt met referentieproject. De vier alternatieven zijn relatief aan elkaar beoordeeld.

### Studiegebied

De hoogte van de levensduurkosten, hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor levensduurkosten is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

#### 6.5.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

##### Alternatief A: Binnenwaarts

De instandhoudingskosten verschillen weinig tussen de verschillende alternatieven, omdat de enige variabelen het te maaien oppervlak aan gras en het te onderhouden oppervlak aan de steenzetting zijn. Bij alternatief Binnenwaarts is de toename aan te maaien oppervlakte het grootste en zijn de instandhoudingskosten gedurende de levensduur het hoogst. De verhouding in LCC is grotendeels vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven, alleen Binnenwaarts valt één score slechter uit dan de score van de investeringskosten. De levensduurkosten van Binnenwaarts zijn daarmee 5-15% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: 0/-).

##### Alternatief B: Buitenwaarts

De instandhoudingskosten verschillen weinig tussen de verschillende alternatieven, omdat de enige variabelen het te maaien oppervlak aan gras en het te onderhouden oppervlak aan de steenzetting zijn. De verhouding in LCC is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven. De levensduurkosten van Buitenwaarts zijn 15-25% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: -).

##### Alternatief C: Kruinverlaging



De instandhoudingskosten verschillen weinig tussen de verschillende alternatieven, omdat de enige variabelen het te maaien oppervlak aan gras en het te onderhouden oppervlak aan de steenzetting zijn. De verhouding in LCC is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven. De levensduurkosten van Kruiinverlaging zijn >25% lager dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: ++).

#### Alternatief D: Profielbehoud

De instandhoudingskosten verschillen weinig tussen de verschillende alternatieven, omdat de enige variabelen het te maaien oppervlak aan gras en het te onderhouden oppervlak aan de steenzetting zijn. De verhouding in LCC is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven. De levensduurkosten van Profielbehoud zijn 15-25% hoger dan het gemiddelde van de vier alternatieven (effectbeoordeling: -).

#### 6.5.2.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema levensduur samengevat.

<b>Thema: Levensduur</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruiinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten	0/-	-	++	-

#### **Levensduur**

De instandhoudingskosten (beheer- en onderhoudskosten) van de verschillende alternatieven verschillen onderling weinig. De verhouding in levensduurkosten is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten (paragraaf 6.5.1) tussen de verschillende alternatieven. Alleen Binnenwaarts scoort op levensduurkosten één stap lager dan de investeringskosten, aangezien dit alternatief de grootste toename in te maaien oppervlakte heeft.

#### **Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg**

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

#### **6.5.3 Subsidiabel**

##### 6.5.3.1 Beoordelingskader

Voor het thema subsidiabel wordt het volgende aspect onderzocht:

- In hoeverre voldoen de oplossingen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Hieronder wordt beschreven welk beoordelingskader is gehanteerd.



*In hoeverre voldoen de oplossingen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0 / +	N.v.t.
0	De maatregel is sober en doelmatig, maatregel voldoet aan de voorwaarden voor subsidie
0 / -	De maatregel is beperkt sober en doelmatig, maatregel voldoet mogelijk niet (volledig) aan de voorwaarden voor subsidie
-	De maatregel is niet volledig sober en doelmatig, maatregel voldoet niet volledig aan de voorwaarden voor subsidie, zwaarwegende redenen en aanvullende financiering nodig om de noodzaak en haalbaarheid van de maatregel aan te tonen
--	De maatregel is volledig niet sober en doelmatig, maatregel voldoet niet aan de voorwaarden voor subsidie, zwaarwegende redenen en aanvullende financiering nodig om de noodzaak en haalbaarheid van de maatregel aan te tonen

### **Belangrijkste punten referentiesituatie**

Voor de beoordeling van het criterium subsidiabel is een vergelijking gemaakt met de bandbreedte voor kosten meegegeven door het HWBP voor projecten met een gemiddelde opgave en complexiteit.

### **Studiegebied**

De mate van subsidiabiliteit hangt samen met het ontwerp van de dijk zelf. Voor het criterium subsidiabel is het studiegebied daarom gelijk aan het plangebied.

#### *6.5.3.2 Effectbeschrijving en -beoordeling*

##### Alternatief A: Binnenwaarts

De kilometerprijs ligt binnen de bandbreedte die het HWBP meegeeft voor projecten met gemiddelde opgave en complexiteit. Gezien de uitdagende ondergrond en randvoorwaarden vanuit de N518 is dit verdedigbaar. Tevens is het alternatief sober en doelmatig ingestoken. Daarom worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief B: Buitenwaarts

De kilometerprijs ligt binnen de bandbreedte die het HWBP meegeeft voor projecten met gemiddelde opgave en complexiteit. Gezien de uitdagende ondergrond en randvoorwaarden vanuit de N518 is dit verdedigbaar. Tevens is het alternatief sober en doelmatig ingestoken. Daarom worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief C: Kruiverlaging

De kilometerprijs ligt binnen de bandbreedte die het HWBP meegeeft voor projecten van beperkte complexiteit. Tevens is het alternatief sober en doelmatig ingestoken. Daarom worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht (effectbeoordeling: 0).

##### Alternatief D: Profielbehoud

De kilometerprijs ligt binnen de bandbreedte die het HWBP meegeeft voor projecten van gemiddelde complexiteit. Tevens is het alternatief sober en doelmatig ingestoken. Daarom worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht (effectbeoordeling: 0).



### 6.5.3.3 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema subsidiabel samengevat.

<b>Thema: subsidiabel</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Voorwaarden HWBP	0	0	0	0

#### Voorwaarden HWBP

Alle alternatieven zijn sober en doelmatig. Er worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht. Alle alternatieven hebben een neutraal / geen effect.

#### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

Voor dit thema zijn geen relevante mitigerende maatregelen of aandachtspunten voor het vervolg.

## 6.6 Hinder tijdens aanleg

### 6.6.1 Beoordelingskader

Bij hinder tijdens de aanleg wordt gekeken naar de gevolgen van de werkzaamheden voor de luchtkwaliteit, geluidhinder en trillingen bij woningen. Verkeersoverlast tijdens de aanlegfase (bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten) wordt meegenomen als criteria van het aspect verkeer. Hierbij wordt het volgende beoordelingskader gehanteerd.

++	n.v.t.
+	n.v.t.
0 / +	n.v.t.
0	Neutraal / Geen hinder tijdens de aanlegfase.
0 / -	Risico's op hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase
-	Risico's op langdurige hinder tijdens de aanlegfase
--	Risico's op langdurige en ernstige hinder tijdens de aanlegfase

### 6.6.2 Belangrijkste punten referentiesituatie

In de referentiesituatie worden geen werkzaamheden uitgevoerd en ontstaat er daardoor geen hinder.

### 6.6.3 Studiegebied

Voor het aspect hinder tijdens aanlegfase reikt het studiegebied verder dan het plangebied. Dit komt omdat de aanvoer van materialen buiten het plangebied voor hinder kan zorgen. Afhankelijk van het aspect is ook het gebied buiten het plangebied meegenomen waar effecten van hinder kunnen optreden.

### 6.6.4 Effectbeschrijving en -beoordeling

Wanneer de werkzaamheden nabij woningen plaatsvinden



is er een risico op hinder tijdens de aanleg in de vorm van geluidshinder, trillingen (met mogelijke schade aan bebouwing tot gevolg), en uitstoot van (fijn)stof (met mogelijke gezondheidsklachten tot gevolg). Indien de werkzaamheden elektrisch worden uitgevoerd, blijft de uitstoot van fijnstof beperkt. Er is in deze verkenningsfase nog geen uitvoeringsstrategie opgesteld. De beoordeling van de alternatieven is voor dit aspect daarom gebaseerd op aannames die voortvloeien uit vergelijkbare projecten die eerder zijn uitgevoerd. Bijvoorbeeld dat het aanleggen van constructieve oplossingen, resulteert in geluidshinder en trillingen. De transportbewegingen ten behoeve van het aanbrengen grond resulteren tevens in geluidshinder en een vermindering van de luchtkwaliteit als gevolg een verhoogde stoot van fijnstof. De werkelijke uitvoeringsmethode wordt later verder uitgewerkt en kan hier afwijken van de aannames die nu zijn gedaan. Een nadere effectbeoordeling vindt na uitwerking in deel 2 van het MER plaats.

#### Alternatief A: Binnenwaarts

In dit alternatief wordt zand en klei van buiten het gebied aangevoerd. Dit levert grondtransporten over de weg op, wat hinder veroorzaakt voor verkeer op de N518 en voor omwonenden (geluid, luchtkwaliteit). Vanwege de toegankelijkheid van de N518 is het waarschijnlijk nodig dat grond ook over het water wordt aangevoerd. Hinder op de N518 is niet volledig te voorkomen. Omdat de werkbaan uit zand bestaat, kan in droge periodes zand verstuiven. Dit kan overlast veroorzaken voor omwonenden.

Dit alternatief heeft een uitvoeringsperiode van ongeveer 5 jaar. Gedurende deze periode is hinder als gevolg van werkzaamheden mogelijk. Dit alternatief kan daarom langdurig voor hinder zorgen (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief B: Buitenwaarts

In dit alternatief wordt zand en klei van buiten het gebied aangevoerd. Dit levert grondtransporten over de weg op, wat hinder veroorzaakt voor verkeer op de N518 en voor omwonenden (geluid, luchtkwaliteit). Overlast voor omwonenden en op de N518 als gevolg van aanvoer van dit materiaal kan worden beperkt door dit materiaal over het water aan te voeren. Hinder op de N518 is niet volledig te voorkomen. Omdat de werkbaan uit zand bestaat, kan in droge periodes zand verstuiven. Dit kan overlast veroorzaken voor omwonenden.

Dit alternatief heeft een uitvoeringsperiode van ongeveer 5 jaar. Gedurende deze periode is hinder als gevolg van werkzaamheden mogelijk. Dit alternatief kan daarom langdurig voor hinder zorgen (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief C: Kruinverlaging

In dit alternatief wordt veel zand en klei vergraven. Daarnaast moet in beperkte mate zand en klei van buiten worden aangevoerd, mede voor een werkbaan die nodig is om de N518 te ontzien. In dit alternatief kan, met de werkbaan en door op een relatief klein werkgebied te werken, kan hinder op de N518 worden beperkt. Omdat de werkbaan uit zand bestaat, kan in droge periodes zand verstuiven. Dit kan overlast veroorzaken voor omwonenden.

Dit alternatief heeft een uitvoeringsperiode van ongeveer 3 jaar. Gedurende deze periode is hinder als gevolg van werkzaamheden mogelijk. Dit alternatief kan daarom langdurig voor hinder zorgen (effectbeoordeling: -).

#### Alternatief D: Profielbehoud

In dit alternatief wordt alleen zand aangevoerd voor de werkbaan. Voor de dijkverbetering zelf is alleen aanvoer van damwanden nodig. Daar staat tegenover dat het inbrengen van deze



damwanden trillingen en geluidhinder kan veroorzaken. Omdat de werkbaan uit zand bestaat, kan in droge periodes zand verstuiven. Dit kan overlast veroorzaken voor omwonenden. Dit alternatief heeft een uitvoeringsperiode van ongeveer 1,5 jaar. Gedurende deze periode is hinder als gevolg van werkzaamheden mogelijk. Dit alternatief veroorzaakt daarom voor een relatief korte periode hinder (effectbeoordeling: 0/-).

### 6.6.5 Conclusie en onderscheidende dijkvakken

In de onderstaande tabel is de effectbeoordeling voor het thema Hinder tijdens aanleg samengevat.

<b>Thema: Hinder tijdens aanleg</b>				
<b>Aspect:</b>	<b>A. Binnenwaarts</b>	<b>B. Buitenwaarts</b>	<b>C. Kruinverlaging</b>	<b>D. Profielbehoud</b>
Hinder tijdens aanlegfase	-	-	-	0/-

Alle alternatieven leiden tot hinder in de aanlegfase op het gebied geluid, luchtkwaliteit en hinder op de N518. Alternatief D Profielbehoud onderscheidt zich hierin door de extra ginder als gevolg van trillingen door het inbrengen van de damwanden. Verder onderscheidt dit alternatief zich erin dat het een aanzienlijk kortere uitvoeringsperiode kent. Omdat alternatief A Binnenwaarts, B Buitenwaarts en C Kruinverlaging allemaal een relatief lange uitvoeringsperiode kennen zijn deze alternatieven negatief beoordeeld. Door de korte uitvoeringsperiode van alternatief D Profielbehoud is deze beperkt negatief beoordeeld.

### Mitigerende maatregelen / aandachtspunten voor het vervolg

De negatieve effecten op hinder tijdens de aanleg in alle vier de alternatieven kunnen mogelijk deels gemitigeerd worden door het aanvoeren van grond over het water en de inzet van emissiearm materieel. In deze fase is de precieze uitwerking van de constructies nog niet bekend. Voor de hinder naar de omgeving kan dit wel bepalend zijn. Indien gekozen wordt voor constructies die ingehheid of ingetrild moeten worden, zal de bijbehorende hinder groter zijn. Er zijn echter ook oplossingen denkbaar die zonder trillen of heien aangebracht kunnen worden (injectietechnieken, grondmeng-technieken en grondfreestechnieken), maar daarmee bijvoorbeeld weer meer stofoverlast kunnen geven. Mogelijk kan op basis van dergelijke overwegingen gekozen worden voor iets jongere technieken (TRL-niveau 6), met bijhorende diverse ontwikkelvragen. Voor alle alternatieven geldt dat hinder in de aanlegfase niet geheel weggenomen kan worden door maatregelen.

## 6.7 Globale effectanalyse meekoppelkansen

In de tabel op de volgende pagina zijn de meekoppelkansen op een rijtje gezet die in deze verkenningsfase zijn aangedragen (zie voor een toelichting: 5.2.5). Per meekoppelkans is bepaald bij welk alternatief deze meegenomen zou kunnen worden (kolom 'Alternatief'). Vervolgens is in de tabel aangegeven of het toevoegen van de meekoppelkans andere effecten met zich mee zou kunnen brengen. De tabel wordt gebruikt als input voor de afweging om tot een keuze voor het VKA te komen. Daar waar de meekoppelkans tot een effect kan leiden, is dit gemarkeerd met een **licht**



oranje kleur (negatief effect) of licht groene kleur (positief effect). Als een effect zodanig is dat dit ook tot een andere effectbeoordeling van een alternatief zou leiden voor dat aspect, dan is een donker oranje of donker groene kleur opgenomen. Daar waar een toelichting relevant is, is een cijfer opgenomen. Deze verwijst naar een toelichting onder de tabel.

In de tabel staan alle criteria die in het MER ook zijn onderzocht. De volgende criteria zijn niet meegenomen:

- Kosten: uitgangspunt is dat een initiatiefnemer van een meekoppelkans de financiering regelt. Kosten zal daardoor geen apart effect opleveren.
- Subsidiabel: zie kosten.



Meekoppelkans	Alternatief	Waterveiligheidswinst	Uitvoerbaarheid	Beheerbaarheid	Toekomstbestendigheid	Aanpasbaarheid	Natuur	Waterkwaliteit	Waterkwaliteit	Bodem	Circulantiteit en emissies	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Cultuurhistorie	Archeologie	Woon-, werk- en leefmilieu	Landbouw	Recreatie en medegebruik	Verkeer	Kabel en leidingen	Hinder tijdens aanleg
Toepassen bagger	A en B								1)	1)	2)									
	C								1)	1)	2)									
Uitwatering oude gemaal de Poel	A, B, C en D 3)																			
Herbestemmen oude gemaal de Poel	A										4)						5)	6)		
	B										4)						5)	6)		
Verplaatsen surfspot	B						7)										8)	9)		
PAGW Noord-Hollandse Markermeerkust	B en C						10)				11)									
Trapje naar het water bij Bereklauw	B en C																12)			
Meer ruimte vooroevers	B en C	13)					14)													
Verbreden fiets- en wandelpad	A																15)	16)		
	B en C																15)	16)		
Vrijkomende grond inzetten voor ophogen ringdijk rondom Hemmeland / dempen Galgenriet	A, B, C en D										17)									
Natuurcompensatie Hemmeland 19)	A, B, C en D																			
Verbeteren verkeersveiligheid N518	A																	20)		21)
Veiligheid fietsers	A																	20)		21)
Realiseren NNN-gebied Peereboom	A, B, C en D						22)													
Aansluiten persriool	A, B en C														23)					

	Positief effect, geen andere effectbeoordeling
	Positief effect, mogelijk andere effectbeoordeling
	Negatief effect, geen andere effectbeoordeling
	Negatief effect, mogelijk andere effectbeoordeling
	Geen verandering





#### Toepassen bagger

- 1) Het is op voorhand niet te zeggen wat de kwaliteit van de bagger is. Uitgangspunt is echter dat er geen effect optreedt omdat de toe te passen bagger eerst gekeurd moet worden en aan normen moet voldoen.
- 2) Het lokaal toepassen van bagger is positief voor het aspect circulariteit en emissies. Het bespaart het afvoeren van dit materiaal naar buiten het gebied en er is minder aanvoer nodig. Per saldo resulteert dit in een kleinere grondstroom. Omdat niet duidelijk is om welke hoeveelheden het gaat, is het uitgangspunt dat dit niet leidt tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven.

#### Uitwatering oude gemaal de Poel

- 3) Het dichtzetten van het oude gemaal heeft geen (fysieke) consequenties voor de omgeving.

#### Herbestemmen oude gemaal de Poel

- 4) Door een nieuwe bestemming aan het oude gemaal te geven, kan dit cultuurhistorische object mogelijk makkelijker worden behouden. Omdat er in dit alternatief meerdere cultuurhistorische objecten worden geraakt, verandert dit de effectbeoordeling niet. In alternatief binnenwaarts (A) wordt het gemaal niet geraakt. Het herbestemmen draagt daardoor niet extra bij aan behoud van het object.
- 5) Rondom de dijk is gebrek aan parkeervoorzieningen.
- 6) Bij de herbestemming zal waarschijnlijk behoefte zijn aan het realiseren van extra parkeervoorzieningen. Hier zou in dat geval bij de aanpassing van de dijk reeds rekening mee gehouden kunnen worden. Dit leidt niet tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven.

#### Verplaatsen surfspot

- 7) Het verplaatsen van de ( nabijgelegen) surfspot levert kansen op om op de oude locatie natuur in te richten. Op de nieuwe locatie kan dit echter ten kosten gaan van bestaande natuur. Uitgangspunt daarbij is echter wel dat dit negatieve effect kleiner is dan het positieve effect op de andere locatie, anders zal de verplaatsing niet doorgaan. In beide gevallen valt het effect weg tegen het projecteffect en leidt dit niet tot een andere effectbeoordeling van het alternatief.
- 8) Door verplaatsing van de surfspot zou deze mogelijk behouden kunnen blijven. Het wegvallen van deze locatie is geen effect als gevolg van het project, maar een mogelijke autonome ontwikkeling. Het wel behouden van deze voorziening als onderdeel van het project zou het negatieve effect (als gevolg van effecten op het Mirror Paviljoen en versterking van recreatieve routes in de aanlegfase) kunnen beperken tot een **beperkt negatief effect**.
- 9) Voor een goed functionerende surfspot is een parkeervoorziening nodig. Deze is nu niet aanwezig. Hiervoor zijn de mogelijkheden beperkt, waardoor parkeeroverlast en daarmee verkeersonveilige situatie gecreëerd kan worden. Dit kan het beperkt positieve effect van alternatief buitenwaarts (B) op verkeersveiligheid doen beperken tot een **neutraal effect**.

#### PAGW Noord-Hollandse Markermeerkust

- 10) Het creëren van een zachte land-waterovergang in de Gouwzee met grond die vrijkomt uit de werkbaan of overig overtollige grond kan een kans zijn voor het creëren van meer natuurwaarden in die zone. Dit is alleen een meekoppelkans wanneer er buitendijks een werkbaan wordt aangelegd. Als dat niet het geval is, is het aanleggen van een zachte land-waterovergang strijdig met de bestaande natuurwaarden (kranswieren). Dit kan voor alle criteria onder het thema natuur tot positieve effecten leiden. De omvang van het effect hangt af van de locatie en omvang van de maatregel. Daarom is op voorhand niet te zeggen of deze meekoppelkans leidt tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven. Bij een goede invulling van de maatregelen is dit echter voor beide alternatieven wel mogelijk.



- 11) Het aanleggen van de flauwe taluds zal extra CO2 emissie opleveren. Daar staat tegenover dat de grond niet afgevoerd hoeft te worden. Per saldo verandert daarmee niks aan de effectbeoordeling van de alternatieven.

#### Trapje naar het water bij Bereklauw

- 12) Het aanleggen van deze trap biedt met name bewoners in de buurt de gelegenheid om makkelijker bij het water te komen, zodat in de zomer gezwommen kan worden. Dit levert een beperkte verbetering op van de recreatieve mogelijkheden in de buurt. De verbetering is te gering om de effectbeoordeling van de alternatieven te doen veranderen.

#### Meer ruimte vooroevers

- 13) Het creëren van meer ruimte voor de vooroevers biedt kansen voor de ontwikkeling/vernieuwing van buitendijkse rietlanden. Een mogelijk bijeffect is dat de golfbrekende werking van deze rietlanden kan bijdragen aan het behalen van de waterveiligheidsopgave, doordat minder hoge waterstanden behaald worden als gevolg van golfslag. Dit is alleen een meekoppelkans wanneer er buitendijks een werkbaan wordt aangelegd. Als dat niet het geval is, is het aanleggen van een zachte land-waterovergang strijdig met de bestaande natuurwaarden (kranswieren). Beide alternatieven scoren reeds positief op waterveiligheidswinst. Of dit bijeffect daadwerkelijk leidt tot waterveiligheidswinst is momenteel niet bekend. Om die reden wordt de effectbeoordeling voorsnog niet positiever als gevolg van deze meekoppelkans.
- 14) De aanleg van de vooroever heeft als doel de natuurwaarden te verbeteren. Dit kan voor alle criteria onder het thema natuur tot positieve effecten leiden. De omvang van het effect hangt af van de locatie en omvang van de maatregel. Daarom is op voorhand niet te zeggen of deze meekoppelkans leidt tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven. Bij een goede invulling van de maatregelen is dit echter voor beide alternatieven wel mogelijk.

#### Verbreden fiets- en wandelpad

- 15) Het verbreden van het fietspad op de dijk en mogelijk het separaat aanleggen van de wandelverbinding kan positief bijdragen aan de recreatieve verbinding, doordat de verkeersveiligheid toeneemt. De drie alternatieven zijn (beperkt/sterk) negatief beoordeeld vanwege effecten die niet door deze meekoppelkans worden verkleind/gemitigeerd. Omdat deze meekoppelkans wel positief bijdraagt aan het gebruik en de veiligheid op de bestaande routes, zou deze in beide alternatieven tot een positievere beoordeling leiden (**neutraal / beperkt negatief**).
- 16) Een breder fietspad kan het toenemende aantal verkeersbewegingen, maar vooral de verschillende soorten verkeer (verschillende fietssnelheden, wandelaars, scooters en E-cars) beter en veiliger verwerken. Mogelijk dat de wandelverbinding ook separaat kan worden aangelegd. Alternatief binnenwaarts (A) is reeds positief beoordeeld. Dit verandert niet door de verbetering van het fietspad. Alternatieven buitenwaarts (B) en kruinverlaging (C) zijn beperkt positief beoordeeld voor verkeersveiligheid. Bij verbetering van de verkeersveiligheid op het fietspad scoren deze alternatieven **positief**.

#### Vrijkomende grond inzetten voor ophogen ringdijk rondom Hemmeland / dempen Galgenriet

- 17) Het hergebruiken van vrijkomende grond kan bijdragen aan de duurzaamheidsdoelstellingen. Door hergebruik van deze grond binnen het projectgebied, is per saldo minder aanvoer van grondstof van buitenaf nodig. Omdat op dit moment niet bekend is om hoeveel vrijkomende grond het per alternatief gaat, is niet in te schatten of dit tot een andere effectbeoordeling van een alternatief leidt. Omdat de effectbeoordeling daarnaast deels een relatieve vergelijking tussen de alternatieven onderling betreft, wordt voorsnog aangenomen dat het niet leidt tot een andere effectbeoordeling.



#### Natuurcompensatie Hemmeland

- 18) Deze meekoppelkans kijkt naar de mogelijkheid om de bij Hemmeland benodigde natuurcompensatie gekoppeld kan worden aan de natuurcompensatie die voor de dijkverbetering nodig is. Omdat er per saldo geen sprake is van meer natuurcompensatie, wordt verondersteld dat er geen effect optreedt. Er kan eventueel een beperkt positief effect optreden als door bundeling van de compensatie kwalitatief betere natuur ontstaat. Dit is voorsnog echter niet bekend.

#### Verbeteren verkeersveiligheid N518 / Veiligheid fietsers

- 19) In de meekoppelkans worden meerdere mogelijkheden bekeken om de verkeersveiligheid op de N518 te verbeteren: veiliger maken fietsoversteekpunten richting Dijkeinde, richting Marken, en de oversteek bij Gouw/N518. In een andere meekoppelkans wordt ook gekeken naar maatregelen in de vorm van het verbreden van de verleggen van de N518, aanleg van een fiets-/voetgangerstunnel, aanleg van drempels/borden/flitsers en de aanleg van een apart fiets-/wandelpad langs de Poel. Het extra verbeteren van de verkeersveiligheid op en rondom de N518 zou leiden tot een **positieve** effectbeoordeling van alternatief binnenwaarts (A) (zonder deze maatregel scoort dit alternatief beperkt positief).
- 20) Als meekoppelkans biedt dit de mogelijkheid om bij het repareren/herstellen van de N518 meteen de verkeersveiligheid te verbeteren. Wanneer deze maatregelen los van de dijkverbetering uitgevoerd zouden worden, zou er op verschillende momenten hinder kunnen ontstaan vanwege werkzaamheden. Dit kan worden voorkomen door de werkzaamheden gelijktijdig uit te voeren, waardoor de uitvoeringstijd wordt beperkt. Het uitvoeren van deze maatregel als onderdeel van het project levert een **beperkt positief** effect op voor het alternatief.

#### Realiseren NNN-gebied Peereboom

- 21) Voor alle alternatieven geldt dat er mogelijk kansen zijn om aan te sluiten op de ontwikkeling van het NNN-gebied Peereboom. Uitgangspunt is dat dit NNN-gebied autonoom gerealiseerd zal worden. Aansluiten kan lokaal leiden tot verbetering van de kwaliteit van het NNN-gebied. Dit zal echter in verhouding tot de totale ontwikkeling van dat natuurgebied relatief beperkt zijn en niet leiden tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven.

#### Aansluiten persriool

- 22) Als onderdeel van de ontwikkeling van NNN-gebied Peereboom wordt voorzien in het verwijderen van een IBA (Individuele Behandeling van Afvalwater) bij Zeedijk 7. Het is echter niet duidelijk of dit adres vervolgens op het riool wordt aangesloten. Wanneer als onderdeel van de werkzaamheden voor de dijkverbetering direct een aansluiting op het riool wordt aangelegd, kan de IBA worden verwijderd. Afhankelijk van het type IBA kan dit zeer lokaal beperkte milieuwinst opleveren, doordat er geen effluent (het gezuiverde afvalwater) meer in het oppervlaktewater terecht komt. Omdat dit effect zeer lokaal is en ook niet duidelijk is wat de kwaliteit van het effluent is, leidt dit op voorhand niet tot een andere effectbeoordeling van de alternatieven.

## 6.8 Samenvatting conclusie effectbeoordeling alternatieven zeef 2

### 6.8.2 Samenvatting effecten

In onderstaande tabel zijn de effectbeoordelingen voor de verschillende beoordelingscriteria samengevoegd. Onder de tabel worden de belangrijkste effecten en verschillen toegelicht.



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITERIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
<b>Techniek</b>						
	<b>Waterveiligheidswinst</b>	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	++	+	0/+	++
	<b>Uitvoerbaarheid</b>	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	0/-	-	0	0
	<b>Beheerbaarheid</b>	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater.	0/-	0/-	0	-
	<b>Aanpasbaarheid</b>	Mate waarin toekomstige dijkversterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte in het licht van veranderingen van waterstanden ten gevolge van klimaatverandering.	0	0	0	--
<b>Milieu*</b>						
	<b>Natuur</b>	Effect op N2000-gebieden	-	--	0/-	0/-
		Effect op NNN-gebieden	-	-	-	0/-
		Effect op overige beschermde gebieden	-	0/-	0/-	0
		Effect op beschermde soorten flora en fauna	-	-	-	-
		Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	-	-	0/-	0
	<b>Waterkwantiteit</b>	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	-	0	0	0/-
		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	0	0	0	0/+
		Invloed op oppervlaktewater	0	0/-	0	0
	<b>Waterkwaliteit</b>	Effect op (grond)waterkwaliteit	0	0	0	0
		Effect op KRW doelen (ecologische toestand)	0	0/-	0	0
		Effect op KRW doelen (chemische toestand)	0	0	0	0
	<b>Bodem</b>	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	0	0	0	0
		Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)	-	--	0/-	0
		Vervorming	-	-	0/-	0/-



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITERIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
	<b>Circulariteit en emissies</b>	Mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (circulaire materiaalbalans) en materialen herbruikbaar zijn in een volgende levenscyclus.	-	-	0/-	--
		Mate waarin broeikasgasemissies worden beperkt (en/of ingevangen) t.b.v. een klimaatneutraal project	-	-	0/-	--
<b>Omgeving</b>						
	<b>Landschappelijke inpassing</b>	Effect op het lengteprofiel	0	--	--	0
		Effect op het dijkprofiel	0/-	--	--	0
		Effect op het aanliggend landschap	-	-	0/-	0
		Effect op de belevingswaarde	0/-	-	--	0
		Toekomstwaarde	0	--	-	-
	<b>Cultuurhistorie</b>	Effect op het historisch bepaalde tracé	0/-	--	-	0
		Effect op het dijkprofiel	0/-	--	--	0/-
		Effect op buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken	0/-	--	0/-	0
		Effect op cultuurhistorisch waardevolle elementen	-	--	--	0/-
	<b>Archeologie</b>	Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	0/-	--	-	-
	<b>Woon-, werk- en leefmilieu</b>	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	--	0/-	0/-	0/-
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	-	-	0/-	0/-
	<b>Landbouw</b>	Verandering areaal	-	0	0	0
		Mate van doorsnijding van percelen	0/-	0	0	0
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	-	0	0	0/-
	<b>Recreatie en medegebruik</b>	invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	--	-	0/-	0/-
	<b>Verkeer</b>	Effect op verkeersveiligheid	+	0/+	0/+	0/-
		Effect op verkeersafwikkeling	0	0	0	0
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	0	0	0	0
	<b>Kabels &amp; leidingen</b>	Effect op kabels & leidingen	--	0/-	-	-



THEMA	ASPECT	BEOORDELINGSCRITEIA	A. Binnenwaarts	B. Buitenwaarts	C. Kruinverlaging	D. Profielbehoud
	<b>Hinder tijdens aanleg</b>	Mate waarin hinder tijdens aanleg optreedt, o.a. geluid en stofhinder, trillingen. NB. Verkeersoverlast en bereikbaarheid en effecten op natuur zijn onder ander criteria opgenomen.	-	-	-	0/-
<b>Kosten</b>						
	<b>Investeringskosten</b>	Realisatiekosten inclusief vastgoed	0/-	-	++	-
	<b>Levensduurkosten</b>	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	0	-	++	-
	<b>Subsidiabel</b>	In hoeverre voldoen de oplossingen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	0	0	0	0

### Waterveiligheid

Alle alternatieven hebben positieve effecten op de waterveiligheid. De grootste waterveiligheidswinst ontstaat bij alternatieven A en D.

### Uitvoerbaarheid

Alternatief A en B leveren beperkingen op ten aanzien van de uitvoerbaarheid. Het effect van alternatief A is beperkt negatief door de lange uitvoeringsduur, tijdelijke werkbaan en herstel aan de N518 in combinatie met verder regulier grondwerk. Het effect van alternatief B is negatief, door de lange uitvoeringsduur, grootschalige tijdelijke werkbaan en vele benodigde handelingen. Voor alternatief C en D geldt dat er voldoende ervaring is met de gebruikte technieken, waardoor geen beperkingen in de uitvoerbaarheid worden verwacht.

### Beheerbaarheid

Alternatief C heeft een neutraal effect, hier verandert vrij weinig ten aanzien van het beheer en onderhoud. Alternatief A en B scoren beperkt negatief ten aanzien van beheer en onderhoud, doordat het aantal vierkante meter te maaien oppervlak toeneemt. Door grote krachten op de constructie van alternatief D kan over de jaren leiden holle ruimtes rondom de constructie. Omdat beheer van deze constructie niet mogelijk is, is dit een voortdurend aandachtspunt voor de beheerder. Dit is negatief beoordeeld.

### Aanpasbaarheid

Wanneer een alternatief in de toekomst aanpasbaar is, is het effect maximaal neutraal. Alternatieven A, B en C blijven groene keringen in grond. Deze zijn in de toekomst uitbreidbaar/aanpasbaar. Daarmee is het effect neutraal. De constructie voor alternatief D is lastig aanpasbaar en scoort daarom sterk negatief.

**Natuur: Effecten op Natura 2000-gebied**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op Natura 2000-gebied. Alternatief C en D leiden tot beperkte negatieve effecten. In deze alternatieven is alleen sprake van versturende effecten in de aanlegfase. Er is geen sprake van areaalverlies. De kans op significant negatieve effecten is gering. Bij alternatief A is er sprake van een matige verslechtering van kwaliteit als gevolg van verstoring en ruimtebeslag op foerageergebied. Hierdoor is er een kleine kans op significant negatieve effecten, waardoor er sprake is van een negatief effect.

De grootste effecten ontstaan bij alternatief B. Hier is sprake van reaalverlies van Natura 2000-gebied. De kans dat met dit alternatief significant negatieve effecten optreden is groot, waardoor dit alternatief sterk negatief is beoordeeld.

**Natuur: Natuurnetwerk Nederland (NNN)**

Drie van de vier alternatieven hebben een zodanig ruimtebeslag binnen NNN-gebied, dat er sprake is van een negatief effect. Kanttekening is dat alternatief A en B (resp. 4,1 en 3,4 ha) een groter ruimtebeslag hebben dan alternatief C (0,14 ha). Alternatief D kent geen ruimtebeslag in NNN, maar levert in de aanlegfase wel tijdelijke verstoring op. Het effect van dit alternatief is daarom beperkt negatief.

**Natuur: Overige beschermde gebieden**

Alternatief D levert geen effecten op overige beschermde natuurgebieden op. Alternatief B en C hebben een beperkt negatief effect op overige beschermde natuurgebieden. Bij deze alternatieven is sprake van een klein ruimtebeslag (resp. 0,5 en 0,48 ha) op Ganzenfoerageergebied en/of Bijzonder Provinciaal Landschap. Het grootste effect ontstaat bij alternatief A. Hier is sprake van ruimtebeslag van 9,1 ha in ganzenfoerageergebied en Bijzonder Provinciaal Landschap. Dit permanente ruimtebeslag levert een negatief effect op.

**Natuur: Beschermde flora en fauna**

Alle alternatieven hebben een negatief effect op beschermde flora en fauna. In de beoordeling onderscheiden de alternatieven zich hierin niet van elkaar.

**Natuur: Biodiversiteit (rode lijst-soorten)**

Alternatief A en B zijn negatief beoordeeld. Deze alternatieven kennen geen maatregelen die de biodiversiteit in het gebied vergroten. Per saldo is er door het ruimtebeslag een afname van de biodiversiteit. Ook alternatief C kent geen maatregelen die de biodiversiteit vergroten. Doordat dit alternatief minder ruimtebeslag kent, neemt de biodiversiteit in mindere mate af dan in alternatief A en B. Alternatief C is daarom beperkt negatief beoordeeld. Alternatief D kent geen maatregelen waardoor de biodiversiteit toeneemt, er zal echter ook geen permanente afname van de biodiversiteit ontstaan. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld.

**Waterkwantiteit: Grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)**

Alternatief B en C zullen geen effect op de omgeving opleveren als gevolg van grondwaterstanden. Dit kan wel gebeuren bij alternatief A en D. De damwand in alternatief D zorgt er voor dat binnendijks een beperkt lagere grondwaterpeil ontstaat. Dat leidt tot beperkte kans op verdroging en daarmee beperkt negatieve effecten op met name natuur en landbouw. Alternatief A kan leiden tot effecten op woningen. In dit alternatief ontstaat bij veel neerslag op een enkele locatie een hogere grondwaterstand. Hierdoor kan mogelijk overlast ontstaan in kruipruimtes. Dit effect treedt



op bij een maatwerklocatie. Mogelijk kunnen deze effecten nog worden beperkt of weggenomen bij de verdere uitwerking van het ontwerp.

#### **Waterkwantiteit: Toename/afname van het waterbezwaar**

Alternatief A, B en C kennen geen effecten ten aanzien van het waterbezwaar. Door de damwand in alternatief D ontstaat mogelijk een beperkte afname van het waterbezwaar. Dit is beperkt positief beoordeeld.

#### **Waterkwantiteit: Oppervlaktewater**

De alternatieven leiden niet of nauwelijks tot een toe- of afname van oppervlaktewater met beperking van berging of doorstroming tot gevolg.

#### **Waterkwaliteit**

In geen van de alternatieven worden effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit en/of de chemische toestand van het water. Alleen in alternatief B wordt een beperkt effect verwacht op de ecologische toestand van het water. Het gaat om tijdelijke effecten als gevolg van suspensie van bodemmateriaal en doordat de waterbodem in eerste instantie na aanleg geen planten en leven bevat. Dit zal zich echter herstellen. In de andere alternatieven worden geen effecten verwacht.

#### **Bodem: Verontreinigingen**

In drie van de vier alternatieven is er sprake van het verwijderen van verontreiniging in de bodem, waardoor de bodemkwaliteit (beperkt) verbetert. Alternatief A levert het meest positieve effect op, doordat dit alternatief leidt tot sanering van een stortplaats. In alternatief D wordt geen effect verwacht op de bodemkwaliteit.

#### **Bodem: Aardkundige waarden**

In drie van de vier alternatieven is sprake van aantasting van aardkundige waarden. Alleen in alternatief D is hier geen sprake van. De aantasting is het grootst in alternatief A en B, waar over (vrijwel) de gehele lengte aardkundige waarden worden aangetast. In alternatief C is alleen in dijkvak 8 sprake van een aantasting, waardoor het effect als beperkt negatief wordt beschouwd.

#### **Bodem: Verandering maaiveldhoogte en waterbodem door oppersing of verschuiving**

Alle vier de alternatieven leveren een risico op vervorming op. Dit risico is het grootst in alternatief A en B, waarin meer zand en klei wordt toegepast. Het grotere gewicht geeft een groter risico op vervorming. In alternatief C en D is het risico kleiner omdat het gewicht in die alternatieven gelijk blijft of zelfs afneemt.

#### **Circulaire materiaalbalans**

Alle alternatieven scoren (beperkt) negatief. Dat komt doordat een positieve beoordeling op circulariteit niet haalbaar is; het doel van circulariteit is om alleen hernieuwbare, hergebruikte en gerecyclede materialen te gebruiken, wat bij realisatie maximaal leidt tot een neutraal klimaat-effect.

#### **Beperking emissies**

Ook hier hebben alle alternatieven negatieve effecten. Er zal namelijk geen netto negatieve emissie (oftewel: opname) van broeikasgassen plaatsvinden. Alternatief D stoot de grootste hoeveelheid CO<sub>2</sub> uit van alle alternatieven en scoort daarom sterk negatief. Alternatief C heeft 69,3% minder uitstoot dan Alternatief D en scoort hierdoor beperkt negatief. Alternatief A en B stoten respectievelijk 15,8% en 28,5% minder uit dan Alternatief D en scoren hierdoor negatief.





### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Lengteprofiel**

Alternatieven A en D hebben geen effect op het lengteprofiel, omdat het huidige kronkelende karakter en kruinlijn worden behouden. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen niet. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het lengteprofiel, omdat het kronkelende karakter en kruinlijn worden aangetast. Daarnaast wijzigt de aansluiting op de andere dijkdelen.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Dijkprofiel**

Alternatief D heeft geen effect op het dijkprofiel. In alternatief A wordt de binnenberm verbreed. Een negatief effect kan optreden omdat de verhouding binnenberm en dijklichaam niet meer herkenbaar is. Het dijklichaam zelf en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin blijft gelijk. Hier treedt geen effect op. Het totaaleffect is beperkt negatief. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect op het dijkprofiel, omdat in beide gevallen het dijklichaam wordt aangetast en de ligging van de weg ten opzichte van de kruin wijzigt.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Aanliggend landschap**

Het effect op het aanliggend landschap is in alternatief D neutraal. Alternatief C zorgt voor een beperkt negatief effect doordat een smalle strook van het binnendijkse veenpolderlandschap verdwijnt. Alternatief A en B hebben een negatief effect op het aanliggend landschap door het verdwijnen van een strook van het binnendijkse veenpolderlandschap (A) of buitendijkse vooroevers (B).

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Belevingswaarde**

Alle alternatieven hebben een (beperkt) negatief effect op de belevingswaarde, behalve alternatief D. Door een smalle doorsnijding van het veenpolderlandschap in alternatief A verzwakt de samenhang met het binnendijkse landschap. In alternatief B zorgt de verschuiving van de middenas tot een verbreding van de binnenberm en daarmee voor minder samenhang tussen de dijk en het veenpolderlandschap. De belevingswaarde in alternatief C is sterk negatief, doordat de dijk veel minder herkenbaar wordt.

### **Landschap en ruimtelijke kwaliteit: Toekomstwaarde**

Alleen alternatief A scoort neutraal. Alle andere alternatieven scoren negatief.

### **Cultuurhistorie: Historisch bepaald tracé**

Alternatief D heeft geen effect. De dijk blijft hier op de huidige plaats liggen. De andere drie alternatieven hebben allemaal een (beperkt) negatief effect op het historisch bepaald tracé, waarbij alternatief B een sterk negatief effect heeft doordat het dijklichaam wordt afgegraven. Het huidige tracé van de dijk verdwijnt.

### **Cultuurhistorie: Dijkprofiel**

Alternatief A en D hebben een beperkt negatief effect. Alternatieven B en C hebben een sterk negatief effect, doordat de samenstelling van het dijklichaam verdwijnt en de vorm van het dijkprofiel wijzigt.

### **Cultuurhistorie: Buitendijkse landen en binnendijkse restanten dijkdoorbraken**

Alternatief D heeft geen effect. Alternatief A en C een beperkt negatief effect. Alternatief B heeft een sterk negatief effect, doordat het provinciale monumentale karakter van de buitendijkse landen verdwijnt.



### **Cultuurhistorie: Cultuurhistorisch waardevolle elementen**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op cultuurhistorisch waardevolle elementen. Het effect van alternatief D is beperkt negatief door de tijdelijke werkbaan. Alternatief A raakt binnenwaartse waarden. Alternatief B en C hebben een effect op de historische sluizen. Hierdoor is het effect sterk negatief.

### **Archeologie**

De dijk is een archeologisch monument. Op basis van historische kaarten is te zien dat het dijktracé meerdere keren is aangepast. De mogelijkheden om resten uit het oude dijktracé aan te treffen onder de huidige dijk zijn groot, net zoals de mogelijkheid om resten aan te treffen in de binnen- en de buitenberm. Daarnaast zijn er drie locaties waar de kans op aanwezigheid van archeologische resten, zoals oude sluizen en gebouwen, ook groot is. Tevens kunnen in de Gouwzee archeologische resten worden aangetroffen. Alle alternatieven hebben om deze reden negatieve effecten op archeologische verwachtingswaarden en beschermde waarden. Alternatief A heeft het minst negatieve effect. Alle andere alternatieven hebben negatieve effecten, doordat de werkzaamheden plaatsvinden in gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde en mogelijke aantasting van landelijke archeologische resten. Voor alternatief B is mogelijke ook sprake van aantasting van maritieme archeologische resten.

### **Woon-, werk- en leefmilieu**

Het woongenot, bedrijfsfuncties en perceelfuncties vormen een belangrijk aspect van de woon-, werk- en leefomgeving. De dijkversterking heeft betrekking op een gedeelte van de dijk waar relatief weinig woningen direct aan grenzen, met enkele uitzonderingen zoals adressen aan de Zeedijk en Bereklaauw. Het gebruik van de percelen in de omgeving is divers en omvat agrarisch grasland, natuurgebieden, waterpartijen en woonpercelen, met bebouwing van agrarische bedrijven op ruime afstand van de dijk.

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op het bebouwing en percelen, onder andere doordat de tijdelijke werkbaan een tijdelijk ruimteslag legt. Alternatief A heeft een sterk negatief effect omdat de binnenwaartse versterking verschillende percelen raakt. Alternatieven A en B hebben een negatief effect, doordat er sprake is van permanente functieveranderingen als gevolg van de alternatieven.

### **Landbouw**

Het effect van alle alternatieven op de omliggende landbouwbedrijven is beperkt (neutraal of tijdelijk), met uitzondering van alternatief 'Binnenwaarts', waarin een negatief effect ontstaat door areaalverlies met negatieve effecten op de bedrijfsvoering.

### **Recreatie en medegebruik**

De Monnickendam Zeedijk is een belangrijke route voor wandelaars en fietsers, met een goed uitzicht over de Gouwzee, Marken, Monnickendam en de omliggende polders, en dient als een belangrijke verbinding voor zowel lokale inwoners als toeristen. Aan de dijk ligt buitenwaarts bij dijkvak 5 het Mirror Paviljoen: een restaurant met terras met uitzicht over de Gouwzee. Het paviljoen grenst aan het recreatiegebied Hemmeland. Bij dijkvak 5 ligt binnenwaarts het sportterrein van de gemeente Waterland. Alternatieven C en D hebben beperkt negatieve effecten op deze recreatieve functies. Alternatief B heeft een negatief effect op met name de aanwezige horeca. Alternatief A heeft sterk negatieve effecten, omdat in dat alternatief de sportvelden in ernstige mate worden aangetast.



### **Verkeer**

In de huidige situatie zijn veel klachten over de verkeersveiligheid, onder andere de gereden snelheid, de combinatie van bochtige delen, inhaalacties en de menging van recreatief en toeristisch verkeer en fietsers die oversteken een hoge subjectieve onveiligheid. Alle alternatieven hebben een neutraal effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid. Wat betreft verkeersveiligheid hebben alternatieven A, B en C een positief effect omdat hierin de N518 verbeterd kan worden. Alternatief D verandert deze situatie niet maar kan in de aanlegfase wel tot beperkt negatieve effecten leiden.

### **Effect op kabels en leidingen**

Alle alternatieven hebben negatieve effecten op kabels en leidingen. Op enkele plekken in het tracé moeten kabels en leidingen vervangen/aangepast worden. Uitzondering is alternatief A: dit heeft een sterk negatief effect door aantasting van de kabels en leidingen in de binnenberm, met als gevolg vervanging/verplaatsing van de kabels en leidingen over dit hele tracé.

### **Kosten**

Alternatief C heeft de minste realisatiekosten. Alternatief B en D zijn vergelijkbaar met elkaar en hebben de hoogste realisatiekosten, de realisatiekosten zijn van alternatief A gemiddeld. De beheer- en onderhoudskosten van de verschillende alternatieven verschillen onderling weinig. De verhouding in levensduurkosten is daarmee vergelijkbaar met de verhouding in investeringskosten tussen de verschillende alternatieven. Alle alternatieven zijn sober en doelmatig. Er worden geen beperkingen vanuit subsidiabiliteit verwacht.

### **6.8.2 Onderscheid effecten per dijkvak**

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van onderscheidende verschillen per dijkvak in de effectbeoordeling. In de beoordeling zijn scores toegekend per alternatief, voor het gehele tracé. Dit kan betekenen dat effecten die in bepaalde dijkvakken of gedeelten van het dijktracé optreden dominant verantwoordelijk zijn voor de uiteindelijke scoretoekenning van het gehele tracé. Door de onderscheidende verschillen toe te lichten, wordt er meer nuance aangebracht in de scores. Dit draagt bij aan de keuze voor het voorkeursalternatief, waarin eventuele samengestelde oplossingen ook mogelijk zijn. Een overzicht is gegeven in tabel 6.1 en figuur 6.13.

#### **Alternatief A: binnenwaarts**

In dijkvak 5 bevinden zich sportvelden aan de binnenzijde die geraakt worden. Dit is bepalend voor de sterk negatieve score op recreatie. Twee woningen aan de Bereklaauw bevinden zich op korte afstand aan de binnenzijde. Vanwege het ruimtebeslag is dit hoofdzakelijk verantwoordelijk voor de sterk negatieve score op woongenot. Verder zullen de bermverbreding en tijdelijke werkbaan in dijkvak 6 en 8 in braken worden uitgevoerd. Op deze locaties is dit complex en er kan materiaalverlies optreden door zettingen. In dijkvak 7 worden de meeste negatieve effecten op landbouw verwacht.

Positieve effecten voor bodem worden onder andere veroorzaakt door het saneren van een stortplaats in dijkvak 5.

#### **Alternatief B: buitenwaarts**

Aan de buitenzijde van de dijk bevindt zich in dijkvak 5 het Mirror Paviljoen. Met alternatief buitenwaarts zal hier een bijgebouw geraakt worden en zullen er effecten zijn op de belevingswaarde. Dit werkt door in de beperkt negatieve score voor woongenot en negatieve score voor recreatie. De grootste milieu effecten worden waargenomen in dijkvak 5,6 en 7 waar dit



alternatief het meeste ruimtebeslag in Natura-2000 gebied heeft. Hier bevinden zich ook de grootste uitvoeringsrisico's en investeringskosten.

**Alternatief C: kruinverlaging**

In dijkvak 5 bevinden zich kruisleidingen die geraakt worden door het alternatief. In dijkvak 6 heeft het alternatief de meeste invloed op cultuurhistorische objecten die in de dijk zijn gelegen. Diverse negatieve effecten op milieu en omgeving zijn gerelateerd aan de beperkte bermverbreeding in dijkvak 8.

**Alternatief D: profielbehoud**

Dit alternatief kent weinig onderscheidende verschillen per dijkvak. Alleen in dijkvak 6 en 8 zal een tijdelijke werkbaan moeten worden aangelegd in de binnendijks gelegen braken. Dit zorgt hier voor grotere uitvoeringsrisico's en hogere investeringskosten.



Tabel 6.1. Overzicht onderscheidende verschillen dijkvakken.

Dijkvak	Alternatief	Techniek	Milieu	Omgeving	Kosten
5	A	Aanleggen werkbaan in braak complex. Grote kans materiaalverlies bermverbreiding door zettingen.	Positieve effecten bodemkwaliteit met name door sanering stortplaats.	Ruimtebeslag op woningen Bereklauw bepalend voor sterk negatieve score. Ruimtebeslag op sportvelden bepalend voor sterk negatieve score recreatie.	
	B		Grootste effecten op Natura-2000 gebied Gouwzee voor natuur en afname oppervlaktewater. Ook tijdelijke afname waterkwaliteit.	Beperkt negatief effect woongenot wordt veroorzaakt door raken bijgebouw Mirror Paviljoen. Ook negatief effect recreatie veroorzaakt door effecten op het paviljoen. Beperkt negatieve score op K&L door hier aanwezige kruisleidingen.	Hoge investeringskosten door werken in Gouwzee en aanleg tijdelijke kering.
	C			Negatieve effecten op hier aanwezige kruisleidingen.	
	D	Aanleggen werkbaan in braak complex. Grote kans materiaalverlies door zettingen.			
6	A	Aanleggen werkbaan in braak complex. Grote kans materiaalverlies bermverbreiding door zettingen.			Hoge investeringskosten door aanleg werkbaan en bermverbreiding in braak.
	B		Grootste effecten op Natura-2000 gebied Gouwzee voor natuur en afname oppervlaktewater. Ook tijdelijke afname waterkwaliteit.	Cultuurhistorische objecten in dijk zorgen voor negatieve effecten. Het betreft maatwerklocaties.	Hoge investeringskosten door werken in Gouwzee en aanleg tijdelijke kering.
	C			Cultuurhistorische objecten in dijk zorgen voor negatieve effecten. Het betreft maatwerklocaties.	
	D	Aanleggen werkbaan in braak complex.			



7	A			Negatief effect op landbouw voornamelijk veroorzaakt door binnenwaarts ruimtebeslag op hier aanwezige agrarische percelen.	
	B		Grootste effecten op Natura-2000 gebied Gouwzee voor natuur en afname oppervlaktewater. Ook tijdelijke afname waterkwaliteit.		Hoge investeringskosten door werken in Gouwzee en aanleg tijdelijke kering.
	C				
	D				
8	A	Aanleggen werkbaan in braak complex. Grote kans materiaalverlies bermverbreding door zettingen.			Hoge investeringskosten door aanleg werkbaan en bermverbreding in braak.
	B				
	C		Negatieve effecten natuur en aardkundige waarden met name bepaald door plaatselijke bermverbreding.	Beperkt negatief effect op bestaande functies wordt veroorzaakt door plaatselijke bermverbreding. Negatief effect op K&L veroorzaakt door vervormingen i.v.m. bermverbreding.	
	D	Aanleggen werkbaan in braak complex. Grote kans materiaalverlies door zettingen.			
9	A			Ruimtebeslag op woning Zeedijk bepalend voor sterk negatieve score.	
	B	Uitvoeringsrisico m.b.t. stabiliteit minder prominent aanwezig i.v.m. voorlanden.			
	C				
	D				



Figuur 6.13. Overzicht onderscheidende verschillen dijkvakken.

## DEEL 2: EFFECTBEOORDELING VOORKEURSAALTERNATIEF



## **7. Voorkeursalternatief**

Dit hoofdstuk wordt ingevuld na afweging van het VKA en de verdere uitwerking van het gekozen VKA.

## **Bijlage 1: Nadere analyse veiligheidsopgave**

**Bijlage 2: Beleidskader, wet- en regelgeving**

Wet- en regelgeving en beleidskader	Belangrijkste randvoorwaarde/ uitgangspunt	Relevantie voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk
<b>Internationaal</b>		
Europese Vogelrichtlijn en Europese Habitatrichtlijn	Om de achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen hebben de lidstaten van de EU de richtlijnen opgesteld waarin is bepaald dat er een netwerk van natuurgebieden gerealiseerd moet worden: Natura 2000. Dit netwerk heeft als doelstelling om de biodiversiteit in Europa te waarborgen. Voor de meest kwetsbare soorten en habitattypen zijn speciale natuurgebieden aangewezen: De Natura 2000-gebieden. De uitwerking van deze Europese richtlijnen in nationale wet- en regelgeving staat in de Omgevingswet.	Delen van dijkversterking Monnickendam Zeedijk grenzen aan het Natura 2000-gebied 'Markermeer & IJmeer'. De impact op dit Natura 2000-gebied zal in het project beschouwd moeten worden.
De Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR)	De ROR heeft als doel de negatieve gevolgen van overstromingen voor de gezondheid van de mens, het milieu, het culturele erfgoed en de economische bedrijvigheid te beperken. De vereisten zijn overgenomen in de Omgevingswet.	Zie beleidskader Omgevingswet.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	De KRW schrijft voor dat er stroomgebiedbeheerplannen worden opgesteld met de beschrijving van de watersystemen, doelen en maatregelen. De uitwerking van deze Europese richtlijnen in nationale wet- en regelgeving staat in de Omgevingswet.	Stroomgebiedbeheerplannen zijn wettelijke bijlagen van het Nationaal Waterprogramma. Meer informatie hierover is te vinden in het Nationaal Waterprogramma en in de beheerplannen van waterschappen voor regionale wateren.
<b>Nationaal</b>		
Omgevingswet	De Omgevingswet vernieuwt het wettelijke stelsel voor de ruimtelijke ordening. Het bundelt 26 wetten, 60 AMvB's en 75 ministeriële regelingen over ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water in één wet, 4 AMvB's en één Omgevingsregeling. Met de bundeling wordt een vereenvoudiging van de wetgeving beoogd.	Voor het project geldt de wet- en regelgeving uit de Omgevingswet. Er gelden onder de Omgevingswet daarnaast wettelijke procedures voor dijkversterkingen. Voor de dijkversterking Monnickendam Zeedijk dient het waterschap een projectbesluit te nemen aangezien het hier gaat om werkzaamheden aan een primaire waterkering.
Nationale Omgevingsvisie	De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is de Rijksbrede visie op de fysieke leefomgeving. In de visie komt naar voren dat Nederland voor grote uitdagingen staat die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving. De NOVI brengt de langetermijnvisie van het Rijk in beeld. Op nationale belangen wil het Rijk sturen en richting geven. Die komen samen in vier prioriteiten:	Dijkversterking Monnickendam Zeedijk is een opgave gericht op een klimaatadaptieve duurzame inrichting van Monnickendam, versterking van de lokale economie en een toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied.

Wet- en regelgeving en beleidskader	Belangrijkste randvoorwaarde / uitgangspunt	Relevantie voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie;</li> <li>• duurzaam economisch groeipotentieel;</li> <li>• sterke en gezonde steden en regio's; toekomstbestendige ontwikkeling van het landelijk gebied.</li> </ul>	
Nationaal Waterprogramma 2022-2027	Het NWP beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Het programma is voor het waterbeleid een uitwerking van de nationale belangen en strategische hoofdkeuzes in de Nationale Omgevingsvisie (NOVI). Het NWP beschrijft verder de raakvlakken van het nationale waterbeleid met het beleid voor een aantal andere onderwerpen in de fysieke leefomgeving, zoals de energietransitie en de landbouw. Stroomgebiedbeheerplannen zijn wettelijke bijlagen van het NWP.	Relevante bijlagen van het NWP 2022-2027 voor Dijkversterking Monnickendam Zeedijk zijn het overstromingsrisicobeheerplan en het stroomgebiedbeheerplan. Deze vertellen het beleid omtrent water.
Kamerbrief Water en Bodem sturend (2022)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De kamerbrief geeft uitwerking aan de afspraak uit het coalitieakkoord om water en bodem sturend te maken voor ruimtelijke planvorming. Er zijn uitgangspunten en structurerende keuzes in de brief opgenomen die ervoor moeten zorgen dat de inwoners van Nederland ook in de toekomst met een ander en grillig klimaat kunnen blijven leven, wonen en werken. In een veilige omgeving, met een gezonde bodem, voldoende en schoon drinkwater.</li> </ul>	In de kamerbrief zijn uitgangspunten en structurerende keuzes opgenomen die ook van toepassing zijn op de dijkversterking Monnickendam Zeedijk, bijvoorbeeld als het gaat om het behouden van een veilige en leefbare delta en voldoende ruimte creëren voor dijken en waterkeringen
Programmatische Aanpak Grote Wateren (2018)	De Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) is een investeringsprogramma van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Doel is de ecologische waterkwaliteit te verbeteren en de natuur te versterken	Een aantal projecten vanuit het PAGW liggen in de invloedssfeer van dijkversterking Monnickendam Zeedijk, zoals project Noord-Hollandse Markermeerkust.
Handreiking Omgevingskwaliteit IJsselmeergebied	Het gebruik van de handreiking helpt betrokkenen te verkennen of, waar en hoe ontwikkelingen in het IJsselmeergebied kunnen plaatsvinden. Uitgangspunt van de handreiking is dat nieuwe ontwikkelingen positief bijdragen aan de omgevingskwaliteiten van het IJsselmeergebied als geheel.	De handreiking bevat meerdere ontwerpprincipes op het gebied van landschap, ecologie en cultuurhistorie. Deze ontwerpprincipes leiden niet automatisch tot meer kwaliteit. De handreiking vormt een taal waarmee de kwaliteiten van het gebied en mogelijke implicaties van de dijkversterking Monnickendam Zeedijk besproken en bediscussieerd kunnen worden.
Besluit kwaliteit leefomgeving (Blk)	In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels	Het Blk is voornamelijk interessant voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk wanneer

<b>Wet- en regelgeving en beleidskader</b>	<b>Belangrijkste randvoorwaarde / uitgangspunt</b>	<b>Relevantie voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk</b>
	voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.	er gekeken wordt naar water en andere plannen omtrent ruimtelijke ordening.
<b>Provinciaal en regionaal</b>		
Omgevingsvisie Noord-Holland 2018	De ambities voor de Noord-Hollandse leefomgeving staat beschreven in de omgevingsvisie 'NH2050'. Dit omvat de ambitie om veranderingen in het klimaat te kunnen opvangen en een gezond grond- en oppervlaktewaterstelsel te behouden.	Een gevolg van veranderingen in het klimaat is zeespiegelstijging. Met de dijkversterking Monnickendam Zeedijk wordt ervoor gezorgd dat inwoners van Monnickendam droge voeten houden in de toekomst.
Omgevingsverordening Noord-Holland	In de Omgevingsverordening Noord-Holland 2020 zijn regels samengevoegd op het gebied van natuur, milieu, mobiliteit, erfgoed, ruimte en water. De Omgevingsverordening NH2022 treedt in werking als de Omgevingswet van kracht wordt.  Als onderdeel van de omgevingsverordening beschikt de Provincie Noord-Holland over een erfgoedregister, samengesteld uit monumenten en structuren van bovenlokaal of provinciaal belang.	Voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk dienen de regels die in de verordening staan in acht te worden genomen. Op het gebied van erfgoed geldt dit o.a. voor de Waterlandse Zeedijk die staat opgenomen in het erfgoedregister.
Ontwikkelvisie Peereboom, Opperwoud en De Nes (2022)	De provincie Noord-Holland heeft als taak het Natuurnetwerk Nederland (NNN) af te ronden. Het netwerk versterkt de natuur en verbindt gebieden onderling. Waterland-Oost vormt met haar uniek veenlandschap en weidevogelgebied een belangrijke schakel in het netwerk. Om tot een aaneengesloten en robuust netwerk te komen werkt de provincie aan een optimalisatie van de begrenzing. Vanuit het Rijk heeft de provincie de opdracht om het NNN voor 2027 te realiseren. Dit geldt dus onder andere voor het projectgebied Peereboom, Opperwoud en De Nes.	Een deel van het projectgebied ligt binnen de invloedssfeer van dijkversterking Monnickendam Zeedijk.
Kader Ruimtelijke Kwaliteit Dijkversterking Hoorn- Amsterdam	Het Kader Ruimtelijke Kwaliteit (KRK) voor de dijkversterking tussen Hoorn en Amsterdam is opgesteld om de kwaliteiten van het gebied te borgen en ervoor te zorgen dat deze een volwaardige plek krijgen in de planvorming. Het kader beschrijft de ruimtelijke kwaliteit van het gebied en geeft vervolgens richting aan de uitwerking van het projectplan.	Het KRK wordt als basis meegenomen in de selectie van kansrijke bouwstenen en oplossingsrichtingen. Op grond van het KRK is onder meer de bouwsteen 'Oeverdijk' afgevallen.
Regionaal Waterprogramma 2022-2027	Met dit programma wordt invulling gegeven aan het waterbeleid in Omgevingsvisie NH 2050 voor zover het uitvoering van Europese richtlijnen over water betreft. Een goede waterkwaliteit, duurzaam voorraadbeheer en bescherming tegen overstroming zijn de centrale elementen van het programma. Voor de deelprogramma's oppervlaktewater,	Het regionaal waterprogramma biedt provinciaal-gericht beleid aan de gemeenten binnen elke provincie. Gemeente Waterland kan dit programma gebruiken voor waterplannen, waaronder

<b>Wet- en regelgeving en beleidskader</b>	<b>Belangrijkste randvoorwaarde/ uitgangspunt</b>	<b>Relevantie voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk</b>
	grondwater en overstromingsrisico's is uitgewerkt welke doelen de provincie wil bereiken en hoe hieraan een bijdrage wordt geleverd met een breed pakket aan maatregelen. Daarbij wordt extra aandacht besteed aan natuurgebieden, drinkwaterwinningen en zwemwateren, die volgens Europese richtlijnen worden beschermd vanwege de specifieke eisen die hier gelden.	dijkversterking Monnickendam Zeedijk.
Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid 1.0	In de Regionale Energiestrategie Noord-Holland Zuid wordt beschreven hoe regionaal invulling wordt gegeven aan de afspraken uit het klimaatakkoord. In de strategie worden geschikte locaties voor opwek van hernieuwbare energie (wind op land en zon) genoemd. Daarnaast zijn mogelijkheden voor het inzetten van duurzame warmtebronnen en -technieken verkent.	In de omgeving van de dijkversterking Monnickendam Zeedijk is geen grootschalige opwek van duurzame energie voorzien. De dichtstbijzijnde opwek van windenergie is gesitueerd langs de toegangsweg richting Marken.
Leidraad Landschap en Cultuurhistorie 2018	<p>De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie is een provinciale handreiking voor het inpassen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in het landschap, zoals bebouwing, agrarische bedrijven, infrastructuur of vormen van energieopwekking.</p> <p>De Leidraad geeft gebiedsgerichte én ontwikkelingsgerichte beschrijvingen en biedt zo toepasbare informatie over de manier waarop ruimtelijke ontwikkelingen kunnen bijdragen aan de kwaliteit van de leefomgeving. De provincie beoogt met deze Leidraad om samen met bijvoorbeeld gemeenten, ontwikkelaars en initiatiefnemers te werken aan het behouden en versterken van de ruimtelijke kwaliteit van het landschap en de cultuurhistorie.</p>	De Leidraad bevat geen normstellende voorschriften. Behoud van en bescherming van landschappen, cultuurhistorische objecten en structuren is geregeld in de omgevingsverordening. De leidraad dient als hulpmiddel om met partners bij ontwikkelingen in het landelijk gebied richting te geven aan ruimtelijke kwaliteit. Op deze manier dient de leidraad ook ter inspiratie voor de dijkversterking Monnickendam Zeedijk.
<b>Waterschap</b>		
Deltavisie HHNK (2012)	Met het opstellen van een Deltavisie voor Hollands Noorderkwartier wil het hoogheemraadschap een strategie voor de toekomst ontwikkelen die het gebied van de provincie Noord-Holland boven het Noordzeekanaal bestand maakt tegen de klimaatveranderingen. In deze visie gaat het vooral om het verkleinen van de kans op rampen en overlast (preventie), adaptatie (aanpassing), mitigatie (verzachting) en compensatie (aanvulling) en uiteindelijk ook om acceptatie: Het beperken van de gevolgen van de klimaatverandering en het gebruik maken van kansen die zich voordoen.	In deze visie staat o.a. informatie over waterveiligheid en wateroverlastbestrijding, wat relevant is voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk.

<b>Wet- en regelgeving en beleidskader</b>	<b>Belangrijkste randvoorwaarde / uitgangspunt</b>	<b>Relevantie voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk</b>
Waterplan HHNK 2022-2027	Dit Waterplan geeft de koers op hoofdlijnen voor het waterbeheer in Hollands Noorderkwartier weer. Er wordt voortgebouwd op de regionale Deltavisie HHNK (2012), het Waterprogramma HHNK 2016-2021 (WBP5) en het Collegeprogramma HHNK 2019-2023.	Ook hier staan plannen in omtrent waterveiligheid die relevant zijn voor dijkversterking Monnickendam Zeedijk.
Waterschapsverordening	De waterschapsverordening, op basis van Artikel 2.5 van de Omgevingswet, bevat regels om watergangen, waterkeringen en wegen te beschermen. Rond sloten, dijken en wegen zijn verschillende zones gedefinieerd inclusief bijbehorende regels.	De dijkversterking Monnickendam Zeedijk dient te voldoen aan de regels zoals opgenomen in de Waterschapsverordening.
<b>Gemeentelijk</b>		
Omgevingsvisie Waterland 2030	De gemeente Waterland heeft de koers van het ruimtelijk beleid tot 2030 vastgelegd in een omgevingsvisie.	In de omgevingsvisie staan kernvisies voor 2030. Klimaat en waterbestendigheid zijn twee onderwerpen binnen de visie die van toepassing zijn op dijkversterking Monnickendam Zeedijk.

### **Bijlage 3: Beschrijving referentiesituatie**



## **Bijlage 4: Notitie oplossingsrichtingen**

## **Bijlage 5: Notitie kansrijke alternatieven**

## **Bijlage 6: Achtergrondrapport Natuur**

## **Bijlage 7: Achtergrondrapport Landschap, cultuurhistorie en archeologie**

## **Bijlage 8: Achtergrondrapport bodem en water**

## **Bijlage 9: Achtergrondrapport kabels en leidingen**

## **Bijlage 10: Onderzoek ontplofbare oorlogsresten**

## **Bijlage 11: Achtergrond circulariteit**



**Bijlage 12: Notitie veiligheidsanalyse naar aanleiding van advies  
Commissie mer**