

Milieueffectrapportage (MER)

**Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat
Waterschap Noorderzijlvest**

1 februari 2022

Contactpersoon

LAURA CAZEMIER
Projectleider

M +31 (0)6 15213959
E laura.cazemier@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland

Inhoudsopgave

Afkortingenlijst	6
Begrippenlijst	8
Samenvatting	11
1 Inleiding	32
1.1 Aanleiding project	32
1.2 Fasering en voorgeschiedenis	33
1.3 Besluitvorming	34
1.4 Milieueffectrapportage	36
1.5 Inspraak en zienswijzen	39
1.6 Leeswijzer	39
2 Opgave	40
2.1 Waterveiligheidsopgave	41
2.2 Koppelprojecten	43
3 Integraal voorlopig ontwerp	46
3.1 Gebiedsomschrijving	46
3.2 Integraal voorlopig ontwerp	49
4 Effectbeschrijving en -beoordeling	61
4.1 Werkwijze	61
4.2 Beoordelingskader en -methodiek	62
4.3 Doelbereik	64
4.4 Effecten realisatiefase	65
4.5 Effecten gebruiksfase	75
5 Leemten in kennis	81
6 Monitorings- en evaluatieprogramma	83
7 Doelbereik	86
7.1 Beoordelingskader en methodiek	86
7.2 Beoordeling	87

8	Water	92
8.1	Wettelijk kader en beleidskader	92
8.2	Beoordelingskader	94
8.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	95
8.4	Effecten tijdens realisatiefase	103
8.5	Effecten tijdens gebruiksfase	105
8.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	108
8.7	Leemten in kennis en evaluatie	110
9	Bodem	111
9.1	Wettelijk kader en beleidskader	111
9.2	Beoordelingskader	112
9.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	114
9.4	Effecten tijdens realisatiefase	115
9.5	Effecten tijdens gebruiksfase	116
9.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	117
9.7	Leemten in kennis en evaluatie	117
10	Natuur	118
10.1	Wettelijk kader en beleidskader	118
10.2	Beoordelingskader	119
10.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	124
10.4	Samenvatting werkzaamheden en gevolgen	135
10.5	Effecten tijdens realisatiefase	136
10.6	Effecten tijdens gebruiksfase	143
10.7	Mitigerende en compenserende maatregelen	148
10.8	Leemten in kennis en evaluatie	152
11	Aardkunde en Archeologie	154
11.1	Wettelijk kader en beleidskader	154
11.2	Beoordelingskader	155
11.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	157
11.4	Effecten tijdens realisatiefase	161
11.5	Effecten tijdens gebruiksfase	164
11.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	164

11.7	Leemten in kennis en evaluatie	164
12	Landschap en cultuurhistorie	166
12.1	Wettelijk kader en beleidskader	166
12.2	Beoordelingskader	168
12.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	169
12.4	Effecten tijdens realisatiefase	172
12.5	Effecten tijdens gebruiksfase	175
12.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	175
12.7	Leemten in kennis en evaluatie	176
13	Woon- en leefomgeving	177
13.1	Wettelijk kader en beleidskader	177
13.2	Beoordelingskader	179
13.3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	182
13.4	Effecten tijdens realisatiefase	186
13.5	Effecten tijdens gebruiksfase	188
13.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	189
13.7	Leemten in kennis en evaluatie	191

Afkortingenlijst

AHN	Algemeen Hoogtemodel Nederland
AMK	Archeologische Monumentenkaart
Barro	Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening
Bkl	Besluit kwaliteit leefomgeving
BPRW	Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren
BUS	Besluit uniforme saneringen
EKR	Ecologische Kwaliteits Ratio
EU	Europese Unie
GEP	Goed ecologisch potentieel
GL	Groninger Landschap
GS	Gedeputeerde Staten
HD	Havendijk
HVP	Hoogwatervluchtplaatsen
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
IVO	integraal Voorlopig Ontwerp
KES	KlantEis Specificatie
KMS	Kaderrichtlijn Mariene Strategie
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
KP	Ecologische koppelpoorten
KRM	Kaderrichtlijn Mariene Strategie
KRW	Kaderrichtlijn water
LD	Landelijke dijk
LDB	Landsdekkend Beeld Bodemverontreiniging
MEP	Maximaal ecologisch potentieel
MER	Milieueffectrapport
MIPWA	Methodiek Interactieve Planning Waterbeheer
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NGE	Niet gesprongen explosieven
NGS	Next Generation Shipyards
NHI	Nederlands Hydrologisch Instrumentarium
NMP3	Nationaal Milieubeleidsplan 3
NNN	Natuur Netwerk Nederland
NOVI	Nationale Omgevingsvisie
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NZV	Noorderzijlvest
OOF	Ontwerp Omgevingsverordening Fryslân
OPG	Omgevingsverordening Provincie Groningen
OPPW	Ontwerp Projectplan Waterwet
OV	Openbaar vervoer
PAGW	Programmatiek Aanpak Grote Wateren
PAK	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen
PPW	Projectplan Waterwet
RHDHV	Royal HaskoningDHV
ROR	Richtlijn Overstromingsrisico's
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

RWS NN	Rijkswaterstaat Noord-Nederland
SOK	Samenwerkingsovereenkomst
SVIR	Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VER	Visie Erfgoed en Ruimte
VKA	Voorkeursalternatief
WAB	Waterbouwasfaltbeton
Wabo	Wet algemeen bepaling omgevingsrecht
Wbb	Wet bodembescherming
WEC	Werelderfgoed Centrum
Wnb	Wet Natuurbescherming
ZGET	Zeer goede ecologische toestand

Begrippenlijst

Begrip	Uitleg
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen (bij dijkversterking is dat de Provincie). In dit geval gaat het om het goedkeuringsbesluit voor het projectplan Waterwet.
Binnendijks	Gebied landwaarts van de waterkering waarvoor een wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd. De landwaartse grens van de waterkering is de grens met het achterliggende maaiveld.
Binnentalud	Het schuin aflopende deel aan de landzijde van de dijk.
Buitentalud	Het schuin aflopende deel aan de rivierzijde van de dijk.
Buitendijks	Gebied rivierwaarts van de waterkering waarvoor geen wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau voor een op te stellen MER en die een opgesteld MER toetst op juistheid en volledigheid (niet verplicht).
Coupure	Onderbreking in de waterkering voor de doorvoer van een weg of spoorweg die bij hoge waterstanden afsluitbaar is.
Dijkbekleding	De afdekking van de kern van de dijk ter bescherming tegen golfaanvallen en langsstromend water. De bekleding bestaat uit een erosiebestendige toplaag, inclusief de onderliggende laag.
Dijktraject	Gedeelte van een primaire waterkering dat afzonderlijk genormeerd is.
Erosie	Afslippen, verweren, achteruitgaan door onder andere zandverlies
Faalkans	Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor de hydraulische belasting op een achterliggend dijktraject substantieel wordt verhoogd.
Faalmechanisme	Een mechanisme waardoor een waterkering kan bezwijken
Falen	Het niet meer vervullen van de primaire functie (water keren) en/of het niet meer voldoen aan de vastgestelde criteria
Gevolgen van overstroming	De effecten die een overstroming teweegbrengt: slachtoffers, materiële schade, sociale ontwrichting, effect op gezondheid en welbevinden of effecten op natuur-, landschap- en cultuurhistorische waarden.
Golfoverslag	Water dat als gevolg van windgolven over een waterkering heen slaat
Golfoverslagdebiet	De hoeveelheid water per seconde die over de waterkering heen slaat (l/s/m : liter per seconde per meter).
Heave	Opdrijven en/of scheuren in de deklaag als gevolg van te hoge wateroverspanningen in geval van een cohesieve afdekkende grondlaag
Hoogwaterbeschermingsprogramma	Programma waarbinnen de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken aan de realisatie (prioritering en financiering) van de

Begrip	Uitleg
	versterking van primaire waterkeringen waarvoor de noodzaak van versterking uit de beoordeling van deze waterkeringen is gebleken. Met de term Hoogwaterbeschermingsprogramma wordt zowel de alliantie, de programmadirectie, als het jaarlijks vastgestelde programma van versterkingswerken aangeduid.
Hoogwaterrichtlijn	Een EU-richtlijn die voorschrijft dat overstromingsrisico's op Europees niveau in kaart worden gebracht en dat landen samenwerken om overstromingen te beheersen.
Inzijging	Een groot deel van het neerslagoverschot stroomt af via de ondergrond en komt elders weer naar boven. Waar het grondwater naar beneden stroomt, spreekt men van inzijging.
Intergetijdegebied	Dit is het gebied in de kustzone dat bij laag water droog komt te liggen en bij hoogwater overstroomt.
Kaderrichtlijn Water	Een Europese richtlijn die voorschrijft dat de kwaliteit van Europees grond- en oppervlaktewater aan bepaalde eisen moet voldoen.
Keur	De keur is een verordening met de regels die een waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen en bijbehorende kunstwerken.
Kruin	Het hoogste punt van het dijklichaam.
Kunstwerk	Een constructie of installatie die in het waterbeheer één of meer functies vervult. Voorbeelden zijn sluizen en gemalen, die als functie water keren, water beheren en scheepvaart begeleiden.
Kwel	Het uittreden van grondwater aan de binnenzijde van de kering onder invloed van een waterstandverschil over een kering.
Maatgevende afvoer	De rivierafvoer die bepalend is voor de maatgevende hoogwaterstanden.
Maatgevende waterstand	De waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering. Dit begrip is onderdeel van de normering die in de afgelopen jaren in Nederland van kracht was.
m.e.r.-procedure	Procedure milieueffectrapportage
MER	Milieueffectrapport
Nieuw Amsterdams Peil (NAP)	Het NAP is de hoogte-referentie waar voor heel Nederland de waterveiligheid aan wordt gerelateerd: dijkhoogten, sluitingsmomenten van stormvloedkeringen en berekeningen van zeespiegelstijging zijn enkele voorbeelden. Maar ook bodemdaling en hoogtenavigatie voor de luchtvaart is gerelateerd aan NAP
Overschrijdingsfrequentie	Gemiddeld aantal keren dat in een bepaalde tijd een verschijnsel een zekere waarde overschrijdt.
Overstroming	Een onbeheersbare hoeveelheid water wat het land instroomt. Een overstroming kan vanuit een rivier, een meer of de zee zijn.
Overstromingskans	Kans op verlies van waterkerend vermogen van een dijktraject waardoor het door het dijktraject beschermde gebied zodanig

Begrip	Uitleg
	overstroomt dat dit leidt tot dodelijke slachtoffers of substantiële economische schade.
Piping	De stroming van water via een zandlaag onder een dijk door. Het water komt achter de dijk weer omhoog. Hierdoor kan een wel ontstaan. Na verloop van tijd kan het water zand meevoeren en begint er een kanaal (pipe) onder de dijk te ontstaan. Dit leidt tot een proces van terugschrijdende erosie (groeien van de pipes). De dijk verliest hierdoor stabiliteit.
Planperiode	Periode (voor dijken meestal 50 jaar) waarvoor de voorziene wijzigingen in omstandigheden worden meegenomen in het ontwerp van een waterkering.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstrooming door buitenwater.
Notitie Reikwijdte en detailniveau	Eerste formele stap in een m.e.r.-procedure waarin de voorgenomen activiteit bekend wordt gemaakt en een globale aanduiding wordt gegeven van alternatieven en milieueffecten die in het MER worden uitgewerkt.
Talud	De schuin aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een dijk
Veiligheidsnorm	Het wettelijk vastgelegde niveau van bescherming van een dijktraject tegen overstrooming. In de Waterwet zijn voor elk traject twee normen opgenomen, de signaleringswaarde en de ondergrens.
Voorland	Ondiepe bodem die voor een dijk ligt.
Waterkering	Een verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstrooming.
Waterwet	Op 1 juli 2021 is de Waterwet in werking getreden. Een achttal wetten is samengevoegd tot één wet, de Waterwet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een belangrijke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Totdat de Omgevingswet in werking treedt- voorzien vanaf 2022 - blijft de Waterwet van kracht.

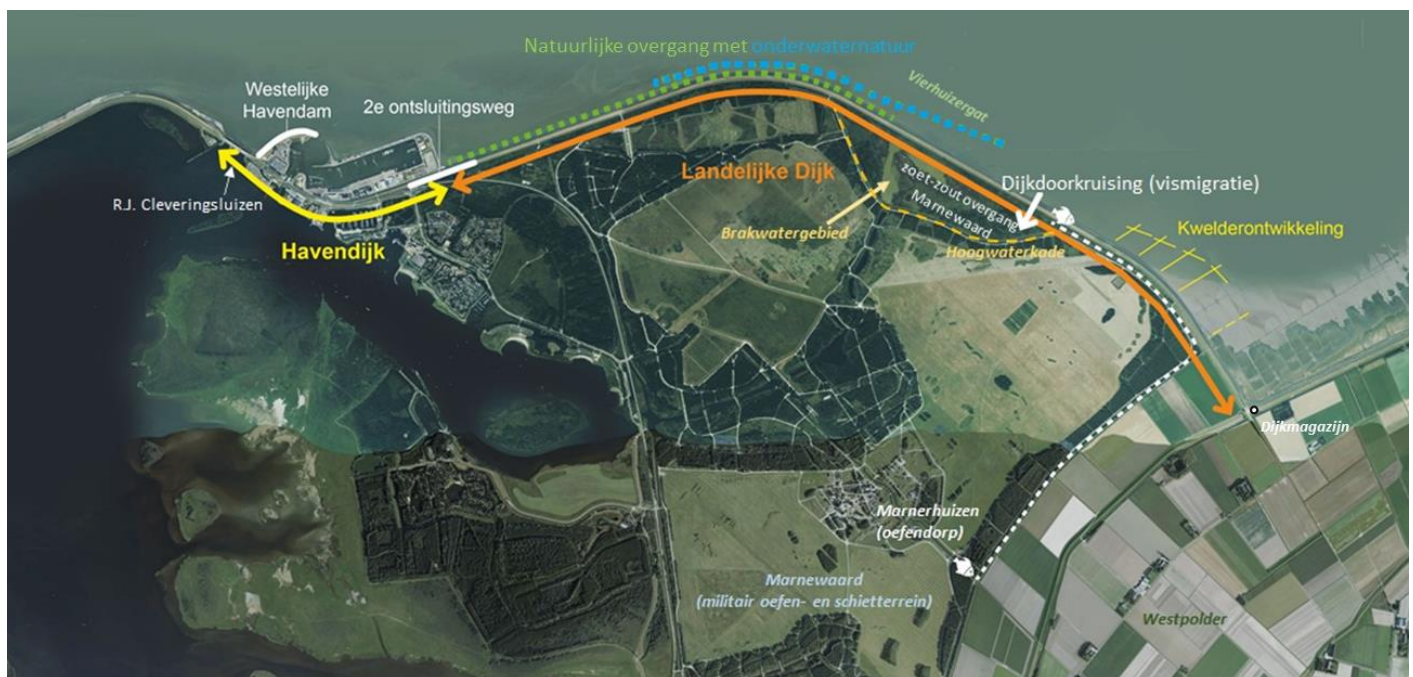
Bronnen: Waterveiligheid, begrippen, begrijpen (2007/2017) Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Grondslagen voor waterkeren (1998)
Technische adviescommissie voor de waterkeringen

Samenvatting

Aanleiding

Tussen Lauwersoog en de Westpolder ligt de Groningse Lauwersmeerdijk. Primaire waterkeringen, zoals de Lauwersmeerdijk, worden regelmatig getoetst om te kijken of ze voldoen aan de wettelijke eisen voor waterveiligheid. In 2009 werd de Lauwersmeerdijk voor het laatst getoetst en voldeed toen aan de wettelijke veiligheidseisen. In 2018 zijn er echter nieuwe, strengere, eisen opgesteld voor waterkeringen om ervoor te zorgen dat Nederland de komende decennia nog beschermd is tegen hoogwater. Het 9 km lange dijktraject Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat voldoet niet aan deze nieuwe, strengere, eisen. De dijk moet daarom versterkt worden. De versterking zorgt voor bescherming tegen overstromingen in de toekomst. Om de meerwaarde van de dijkversterking te vergroten, worden een aantal koppelprojecten integraal meegenomen om van het gebied een vitale kustzone te maken. Deze koppelprojecten zorgen voor een vitaal gebied door waterveiligheid te integreren met natuur, recreatie, economie en verkeersveiligheid.

De afgelopen jaren is er hard gewerkt om een plan te maken voor de vitale kustzone. Hierbij zijn ideeën in kaart gebracht, mogelijke oplossingen afgewogen en voorkeursalternatieven gekozen. Vanaf begin 2023 zal begonnen worden met de werkzaamheden om van deze plannen werkelijkheid te maken.



Figuur 0-1 Plangebied voor de dijkversterking Lauwersmeer - Vierhuizergat, met daarop aangegeven de Havendijk, Landelijke dijk en de koppelprojecten

Om het project te realiseren, zijn verschillende besluiten en vergunningen nodig, zo is een Project Plan Waterwet opgesteld met een bijhorende Milieueffecten Rapportage (MER). Een Projectplan Waterwet moet worden opgesteld voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk, in dit geval de dijk. In het MER worden de effecten op de natuur en omgeving tijdens de bouwfase en gebruiksfase beschreven. Naast het MER wordt ook een Passende Beoordeling (PB) opgesteld waarin de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van ontwikkelingen worden beschreven en beoordeeld. De dijkversterking ligt pal naast het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Om zo min mogelijk verstoringen in het Natura 2000-gebied te veroorzaken is ervoor gekozen om de dijkversterking aan de binnendijkse zijde uit te voeren. Voor de aanleg van de ecologische koppelprojecten vinden er wel werkzaamheden plaats in het Natura 2000-gebied. Om na te gaan of deze werkzaamheden geen schadelijke gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelen van het gebied is een Passende Beoordeling opgesteld conform de Wet Natuurbescherming.

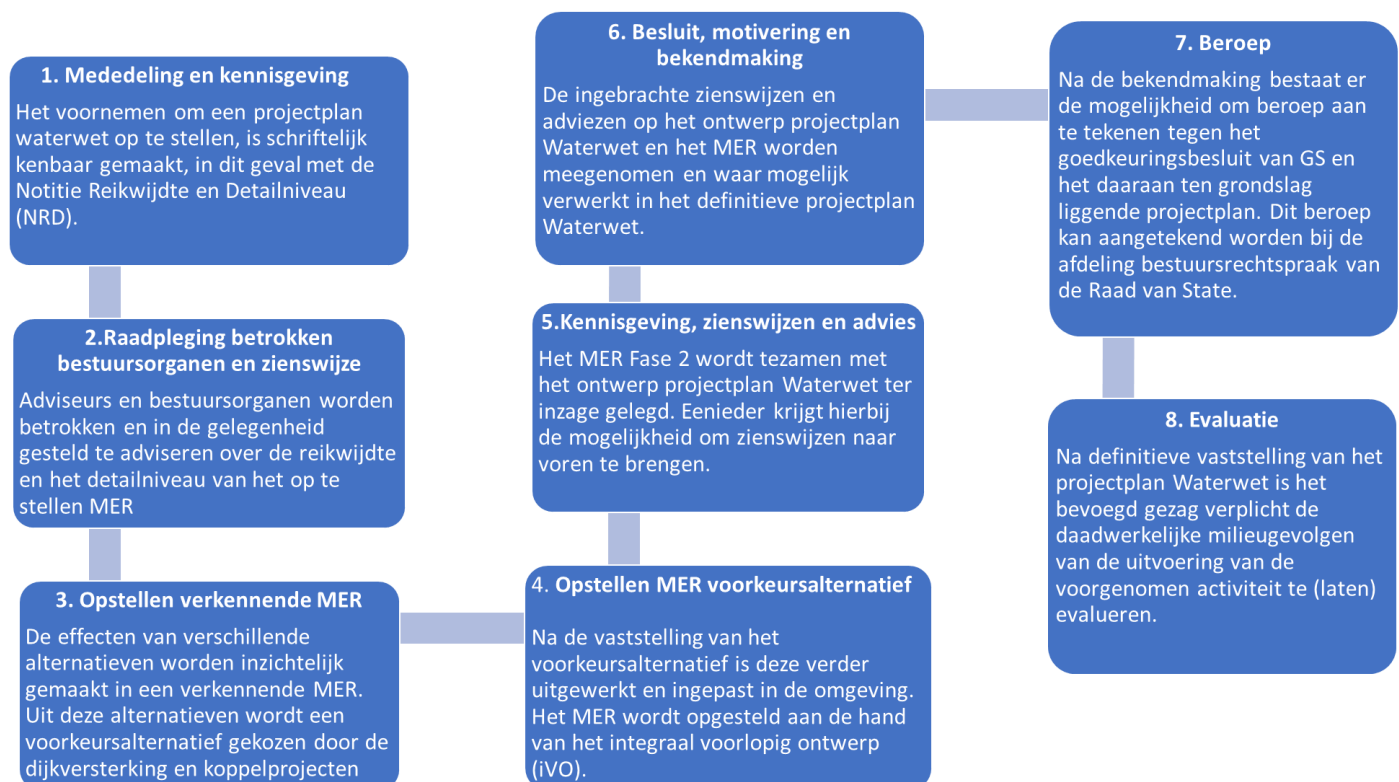
Milieueffectrapportage

Uit het Besluit m.e.r. volgt dat het projectplan Waterwet voor de dijkversterking m.e.r.-beoordelingsplichtig is. Dit betekent dat moet worden bepaald of de dijkversterking belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Als dit zo is, moet een m.e.r.-procedure worden doorlopen en een MER worden opgesteld.

Waterschap Noorderzijlvest heeft ervoor gekozen om voor de dijkversterking direct de procedure tot het opstellen van een MER te doorlopen, omdat het waterschap er veel belang aan hecht dat de belanghebbenden meedenken over de wijze waarop de dijkversterking wordt uitgevoerd. Op deze wijze speelt het waterschap tevens in op de nieuwe Omgevingswet die naar verwachting 1 juli 2022 van kracht wordt.

Procedure

Het MER is opgesteld voor de besluitvorming van het projectplan waterwet en alle noodzakelijk vergunningen waarmee zowel de dijkversterking als de koppelprojecten mogelijk worden gemaakt. Het MER zal met het ontwerp-projectplan waterwet ter inzage worden gelegd. De Provincie Groningen is het bevoegd gezag voor het goedkeuringsbesluit van het projectplan waterwet waarvoor de m.e.r.-procedure wordt doorlopen. Gemeente Het Hogeland en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Rijkswaterstaat) treden adviserend op voor het projectplan waterwet als dat nodig is voor de dijkversterking.



Figuur 0-2 De stappen van de MER-procedure

Nut, noodzaak en doel van het project

Het belangrijkste doel van dit project is om het dijktraject Lauwersmeer-Vierhuizergat integraal te versterken. Met het project wordt geanticipeerd op de toekomstige zeespiegelstijging en klimaatverandering. De benodigde dijkversterking wordt gecombineerd met een aantal gebiedsontwikkelingen van de regio in de kustzone, genaamd "koppelprojecten". Met de koppelprojecten wordt een vitale kustzone gerealiseerd voor het gebied. De drie ecologische koppelprojecten zijn: aanleg van een natuurlijke overgang tussen wad en dijk, een vismigratie en zoet-zout overgang en een kwelderuitbreiding. Daarnaast zijn de volgende projecten integraal in het dijkontwerp

meegenomen: het fietspad 'Kiek over Diek', aanleg tweede ontsluitingsweg, vernieuwen onderhoudsweg Defensie en onderhoud bekleding Westelijke Havendam.

Voor het dijkversterkingsproject en koppelpjecten zijn de volgende doelen opgesteld:

1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizergat, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsgebied voor vismigratie.
3. Versterken van de beleving van het gebied door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers te verwerken in het project.
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer door het aanleggen van een tweede ontsluitingsweg in de haven.

De waterveiligheidsopgave, ook wel de dijkversterkingsopgave genoemd, is onder te verdelen in twee opgaves, de hoogteopgave en de bekledingsopgave.

Hoogteopgave

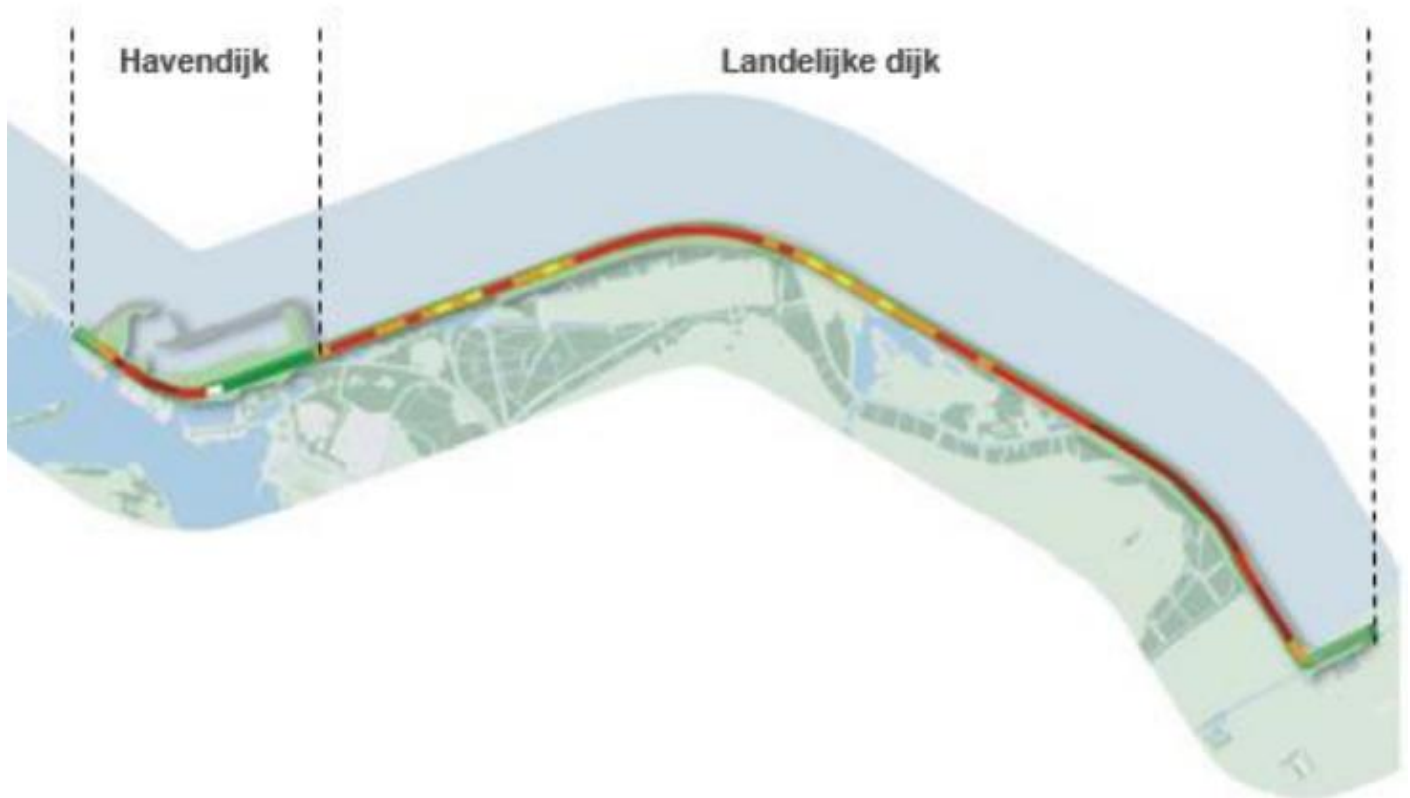
Het dijktraject kan verdeeld worden in twee delen, de Landelijke dijk en de Havendijk. Voor de Landelijke dijk geldt een maximaal toelaatbaar overslagdebiet van 10 l/m/s. Voor de Havendijk is een maximaal toelaatbaar overslagdebiet van 5 l/m/s toegepast. Gegeven het maximaal toelaatbare overslagdebiet, zijn een aantal delen van het traject onvoldoende op hoogte (zie Figuur 0-3). De dijk moet daarom op die delen worden opgehoogd om te voorkomen dat er een hoger overslagdebiet ontstaat dan het maximum toelaatbaar overslagdebiet.

Voor de versterking van de Lauwersmeerdijk hanteert het waterschap als uitgangspunt dat alle waterkerende grondconstructies (dijklichaam) een levensduur moeten hebben van 50 jaar en waterkerende constructies (kunstwerken) een levensduur van 100 jaar. Daarom is de dijkversterking zo ontworpen dat de waterkernede grondconstructies in 2075 voldoen aan de norm en de waterkerende constructies in 2125.

Bekledingsopgave

De bekleding van de dijk beschermt tegen golven en stromingen vanuit de Waddenzee. De huidige dijkbekleding (steen- en asfaltbekleding) is over de gehele lengte niet sterk genoeg om aan de wettelijke veiligheidseisen te voldoen. Hierdoor moet de gehele bekleding worden vervangen en/of worden aangepast. Dit geldt voor zowel het traject Havendijk als Landelijke dijk. De bekleding van de Westelijke havendam wordt ook opnieuw ontworpen voor een levensduur tot 2075.

De wijze van bekleding die toegepast wordt is afhankelijk van de inpasbaarheid op de dijk.



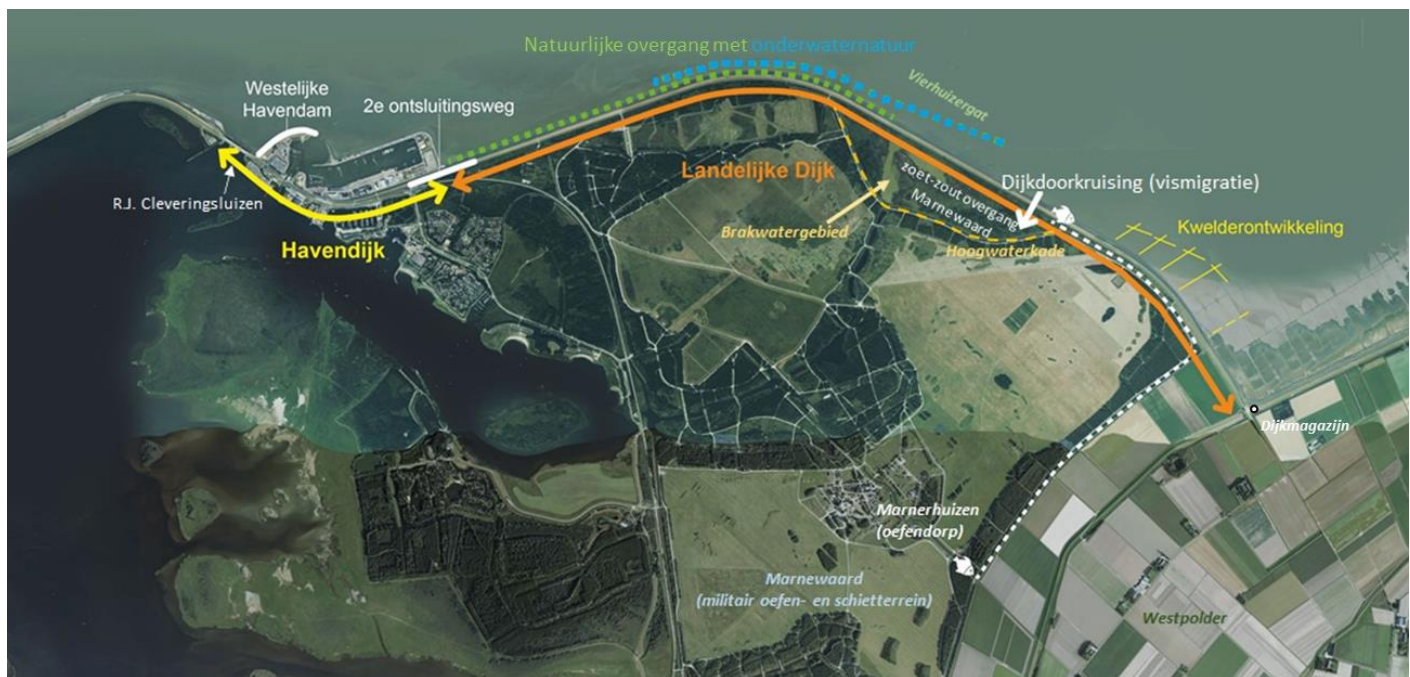
Figuur 0-3 De hoogteopgave over het dijktraject Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat. De bekledingsopgave geldt voor het gehele dijktraject

Koppelprojecten

Functies van natuur, recreatie en toerisme, economie en verkeersveiligheid worden gekoppeld aan de dijkversterkingsopgave. Hiermee neemt de aantrekkelijkheid en veiligheid van de dijk voor recreatie en verkeer toe en wordt de verbinding met het Natura 2000 gebied Waddenzee versterkt. De koppelkansen komen voort uit ideeën, wensen, eisen, meningen en visies van betrokken partijen die in de verkenning van de dijkversterking zijn opgehaald en verkend. Aan de hand van de verkennende MER is gekozen voor zeven koppelprojecten, waarvan drie koppelprojecten. De koppelprojecten die meegenomen worden in de dijkversterking zijn in onderstaande tabel opgenomen. De achterliggende keuzes om deze koppelprojecten uit te voeren zijn terug te vinden in de verkennende MER welke als bijlage wordt bijgevoegd.

Tabel 0-1 Overzicht van de koppelprojecten

Naam project	Korte toelichting
1 Fietspad Kiek over Diek	Het verbeteren van de fietsroute over en met uitzicht op de dijk, dit wordt integraal meegenomen in het dijkontwerp.
2 Natuurlijke overgang	Het verrijken van het onderwaterlandschap en intergetijdegebied om de kering aantrekkelijker te maken voor flora en fauna. Dit gebeurt door een zachtere en meer geleidelijke overgang te maken van wad naar land.
3 Vismigratie en zoet-zout overgang	Het creëren van vismigratieroute vanuit de Waddenzee naar het achterland ten hoogte van Marnewaard.
4 Kwelderuitbreiding	De uitbreiding van het kweldergebied ten oosten van Lauwersmeerdijk. De kwelders zorgen voor een toename in dynamiek en diverse soorten.
5 Tweede ontsluitingsweg haven	Het verbeteren van de toegankelijkheid van het havengebied door een tweede ontsluitingsweg te creëren.
6 Onderhoudsweg Defensie	Het verbeteren van de onderhoudsweg. Dit koppelproject wordt integraal meegenomen in het dijkontwerp.
7 Westelijke Havendam	Het vervangen van de bekleding van de westelijke havendam.



Figuur 0-4 Ligging van de koppelprojecten

Ecologische koppelprojecten

De ecologische koppelprojecten hebben als doel om een meerwaarde van ecologie te creëren in het gebied. Dit is de rode draad die in elk van de 3 koppelprojecten terugkomt. Samen dragen de projecten bij tot een meer geleidelijke overgang tussen het wad en het land en het herstellen van leefgebieden in omvang, diversiteit, kwaliteit en connectiviteit, zoals de ambitie is vanuit verschillende doelen en beheeropgaven in het Waddengebied. De koppelprojecten worden gerealiseerd door: natuurlijk overgang te maken van wad naar land, een vismigratie en zoet-zout overgang aan te leggen in de Landelijke dijk bij Marnewaard en het uitbreiden van het kweldergebied ten oosten van Lauwersmeerdijk.

De drie ecologische koppelprojecten zijn als volgt.

1. Natuurlijke overgang

Omdat het binnenland door middel van dijken beschermd wordt tegen het water, zijn er langs de gehele waddenzeekust harde scheidslijnen ontstaan. De natuurlijke overgang richt zich op het realiseren van bekledingstypes en -structuren die meer aanhechtingsmogelijkheden en meer schuilplaatsen bieden voor flora, bodemdieren en vissen. Hierdoor vormt de dijk een betere natuurlijke overgang tussen wad en land. Dit leidt tot een verrijking van de Waddenzee, doordat de ecologische waarden en habitatkwaliteit verbeteren.

2. Vismigratie en zoet-zout overgang

Veel vissen brengen niet hun hele leven in hetzelfde water of watersysteem voor. Bekende migrerende ofwel trekvisen zoals de bot spenderen een deel van hun leven in zoet, en een deel in zout water en zijn hiervoor afhankelijk voor hun voortplantingscyclus. Om te kunnen migreren tussen zoet en zout water (en andersom) is een connectie tussen beide wateren én een geleidelijke overgangszone tussen zoet- en zout nodig. De geleidelijke overgangszone tussen zoet- en zoutwater is nodig omdat vissen hun interne zoutbalans moeten aanpassen en soms moeten uitrusten tijdens het migreren. Bij een te abrupte overgang ontstaat er een storing in de osmosebalans tussen de vis en zijn omgeving. De vismigratie en zoet-zout overgang hebben een toegevoegde waarde voor de ecologie in het Waddengebied. De vismigratieroute richting Westpolder is ontworpen om een gebied te creëren met een hoge biodiversiteit en bij te dragen aan de visstand gericht op meerdere vissoorten.

3. Kwelderuitbreiding

In hogere delen van het intergetijdengebied waar zand en slib aanwast kan een steeds hogere en langer droogvallende plaat begroeid raken met verschillende planten. Deze planten stimuleren vervolgens verdere slib en zandvang waardoor het effect zichzelf versterkt en het gebied steeds een beetje hoger komt te liggen. Dit wordt ook wel een kwelder of schor genoemd. Langs zowel Duitse, Deense als Nederlandse kust is op grote schaal kwelderontwikkeling gestimuleerd met de aanleg van rijshouten dammen en ontwateringsgreppels. Door de aanleg van deze dammen wordt een luwte gecreëerd achter de dammen waar slib sneller bezinkt en de bodem sneller ophooft. Wanneer op deze manier kwelders worden aangelegd, wordt gesproken van semi-natuurlijke kwelders of kwelderwerken. Met de aanleg van kwelderwerken kunnen kwelders worden gerealiseerd op plekken waar deze anders niet zouden voorkomen. Eén van deze locaties is de hoek waar de Lauwersmeerdijk overgaat in de Ommelanderveedijk. Het doel van dit koppelproject is de ontwikkeling van kwelderareaal, door middel van de aanleg van rijshouten- en grond dammen. Op deze manier kan de kwelder in deze hoek uit breiden in noordwestelijke richting. Hiermee wordt beoogd een natuurlijke overgang te creëren tussen het vaste land en het wad. De nieuwe habitat kwelder voor de Lauwersmeerdijk stimuleert een leefgebied voor diverse flora en fauna soorten, een opgroei- en rustgebied voor (jonge) vis en een foerageer en broedgebied voor diverse (broed)vogels.

Overige koppelprojecten

Naast de drie ecologische koppelprojecten worden vier andere koppelprojecten integraal meegenomen in de dijkversterking.

1. Fietspad Kiek over Diek: de doorlopende fietsroute langs/ op de Waddenzeedijk wordt verbeterd en opgenomen in het integrale ontwerp.
2. Tweede ontsluitingsweg Haven: om de toegankelijkheid en verkeersveiligheid van de haven te verbeteren wordt een tweede ontsluitingsweg gerealiseerd.
3. Onderhoudsweg Defensie: Defensie heeft het ervoor gekozen om het nodige onderhoud aan de onderhoudsweg langs de dijk uit te voeren gelijktijdig met de dijkversterking.
4. Westelijke Havendam: de bekleding van de westelijke havendam wordt vanuit beheer en onderhoud vervangen.

Doelbereik

De alternatieven worden getoetst aan doelbereik. Met doelbereik wordt bedoeld in hoeverre de alternatieven bijdragen aan het doel dat ze dienen. Voor voorliggend project betreft dat de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de daarbij horende koppelprojecten. De doelen van het project, score en wijze van beoordeling is in onderstaande tabel opgenomen:

Tabel 0-2 Beoordeling doelbereik

Doelstelling	Beoordelingswijze	Score
1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizergat, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.	Kwalitatief	+
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsgebied voor vismigratie.	Kwalitatief	+
3. Versterken van de beleving van het gebied en de toeristische meerwaarde voor de regio door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers.	Kwalitatief	+
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer.	Kwalitatief	+

Doel 1 wordt behaald door de dijk te versterking en ophoging waardoor de dijk weer voldoet aan de wettelijke veiligheidseisen.

Het tweede doel wordt behaald door de realisatie van de drie ecologische koppelp projecten; natuurlijke overgang, vismigratie en kwelderuitbreiding.

Met de realisatie van het fietspad 'Kiek over Diek', aanleg van andere loop- en fietsroutes en informatie te verstrekken over het gebied neemt te recreatieve beleving van het gebied toe en wordt doel 3 behaald.

Het laatste doel wordt behaald door het aanleggen van de tweede ontsluitingsweg waardoor de verkeersveiligheid in het gebied toeneemt.

Effecten en mitigerende maatregelen

De alternatieven zijn beoordeeld op de aspecten bodem, water, natuur, aardkunde, archeologie, landschap en cultuurhistorie en woon- en leefomgeving. De effecten zijn beoordeeld tijdens de realisatiefase en tijdens de gebruikersfase.

Omdat sommige effecten voor de gehele dijk van toepassing zijn worden deze effecten in een tabel weergegeven, dit zijn de effecten op de thema's water, bodem en woon- en leefomgeving. Voor de aspecten natuur, archeologie, aardkunde en landschap en cultuurhistorie zijn de effecten gescoord voor de Havendijk, Landelijke dijk en de koppelp projecten.

In de tabellen zijn de effecten beoordeeld voor het treffen van mitigerende maatregelen en na het treffen van mitigerende maatregelen.

Realisatiefase

Gehele dijktraject

In Tabel 0-3 zijn de aspecten water, bodem en woon- en leefomgeving voor het gehele traject beschouwd tijdens de realisatiefase. Daar waar negatieve effecten te verwachten zijn (-/0, - of --) zijn mitigerende maatregelen opgenomen om de negatieve effecten zo veel mogelijk te voorkomen.

Tabel 0-3 Beoordeling effecten tijdens de realisatiefase

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score	
				Zonder mitigatie	Met mitigatie
Water	Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0	0	0
		Effect op grondwaterkwaliteit	0	0	0
	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	+	+
	Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0	0	0
		Effect op de bodem van de Waddenzee	0	0	0
	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0	0	0
Woon- en leefomgeving	Hinder tijdens de aanleg	Effect op verkeer	0	-	-
		Effect op recreatie en toerisme	0	--	--
		Effect op bedrijvigheid	0	-	0

Water

Grondwater

Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

Tijdens de aanleg werkzaamheden voor de zeewering worden geen grote lengtes diepwanden gebruikt. Bij de werkzaamheden bij het haventerrein wordt gewerkt ruim boven de gemiddelde grondwaterstand. Bij het aanleggen van de vispassage worden geulen gegraven. Ook worden stuwen aan de landzijde aangepast en passeerbaar gemaakt voor vissen. De exacte bouwwijze is onbekend, waarschijnlijk wordt een deel van de kering afgegraven en tijdelijk worden damwanden gebruikt bij de bouwput. De bouwput wordt bemalen om deze droog te houden, hiervoor wordt een bemalingsadvies opgesteld. De effecten op grondwaterstanden en kwelstroming worden ingeschat als beperkt. Indien veranderingen in de kwelstromen of grondwaterstanden optreden zijn deze goed te mitigeren. Het graven van een geul in het Zoute Kwelgebied heeft waarschijnlijk een beperkt tot niet-significant effect op grondwaterstroming en kwel. Bij de kwelderontwikkeling komt water vanuit de Waddenzee richting de polders. Door de kwelders worden de grondwaterstanden buitendijks hoger. De kwelderontwikkeling hebben geen effect op de grondwaterstroming aan de binnenzijde.

Samengevat wordt er geen significante aanpassing van de kwelstroming en de grondwaterstanden verwacht vanwege de dijkversterking (0).

Hiermee is er voor alle aspecten van het grondwater sprake van een neutraal (0) effect tijdens de realisatiefase.

Effect op grondwaterkwaliteit

De grondwaterstroming wordt niet significant gewijzigd (zowel de richting als de flux van de stroming blijft gelijk). Een uitzondering vormen de ontgravingen vanwege aanpassing van geulen en het verdiepen van een aanvoer-sloot. De stromingsrichting zal niet wijzigen door deze werkzaamheden, wel kan de hoeveelheid aangevoerd grondwater plaatselijk wijzingen doordat er vanaf de Herculesstuw minder water de Marnewaard in zal stromen. Het water wordt naar het brakwatergebied geleid en kan hierdoor een effect hebben op de waterkwaliteit in de Marnewaard (defensieterrein). Als effect wordt vooral een extra zoutbelasting verwacht. Voor het zoute kwelgebied is dit een bijeffect waarmee in de zoetwateraanvoer rekening mee gehouden moet worden.

Water – Oppervlaktewater

Het waterbeheer en de kwaliteit van het oppervlaktewater worden beïnvloed als de wateraanvoer en waterafvoer worden aangepast, als er extra bronnen van verontreiniging worden toegepast en als de kwel-stroom en inzigging naar de waterlopen significant wijzigt. De effecten voor oppervlaktewater zijn als volgt:

Door het aanleggen van de tweede ontsluitingsweg wordt het neerslag die valt licht verontreinigd. Er is echter sprake van een verwaarloosbaar effect op de Waddenzee, waardoor het effect als neutraal (0) wordt beoordeeld. De aanpassingen aan de bekleding op de dijk hebben ook geen effect op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater.

Het mogelijk verplaatsen van de sloot onderaan de dijk heeft ook geen effect op de waterhuishouding of waterkwaliteit.

Bij het plaatsen van de vispassage worden stuwen aangepast en komt een afsluitbare duiker in de primaire kering, ook het profiel van de aanvoersloot wordt aangepast. De realisatie van de kunstwerken heeft in principe geen gevolgen voor het gevoerde waterbeheer (aan- en afvoer van water), als gezorgd wordt dat de aanvoer- en afvoer tijdens de bouw niet gestremd wordt.

In het Zoute Kwelgebied worden sloten aangepast en krijgt de geul een ander profiel. De graafwerkzaamheden hiervoor hebben geen effect op het waterbeheer en op de waterkwaliteit (0).

Indien het tracé-deel van de Herculesstuw naar de Noordelijke Delimitantenstuw verdiept wordt, heeft dit een grotere drainerende werking op de omliggende kavels en zal mogelijk extra zout aantrekken. De extra kwel en de zoutbelasting zullen niet tot significante schade aan de omgeving leiden. Een aandachtspunt vormt de grotere drainerende werking op omliggende landbouwpercelen.

Het realiseren van de kwelderuitbreiding heeft ook geen effect op waterbeheer of kwaliteit in het gebied. Hiermee is er voor alle aspecten van het oppervlaktewater sprake van een neutraal (0) effect tijdens de realisatiefase.

Bodem

Bij de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat worden bodemwerkzaamheden gedaan bij het uitvoeren van de dijkversterking en voor het realiseren van de koppelpoorten. Om de vismigratie en natuurlijke overgang van wad naar land aan te leggen moet de bodem (deels) ontgraven worden. De bodemwerkzaamheden kunnen een effect hebben op de functie van de bodem. De mogelijke effecten op de bodemfunctie worden hieronder beschreven.

Tijdens de aanlegfase worden (ernstige) aangetroffen verontreinigingen gesaneerd en nieuwe verontreinigingen zo volledig mogelijk verwijderd. In het geval van de nieuwe verontreinigingen spreekt men over zorgplicht, de aangetroffen verontreinigingen worden conform Wet Bodembescherming gesaneerd. Er is dus in alle gevallen sprake van een verbetering (+) of neutraal effect (0) op de bodem.

Bij het aanleggen van de vismigratie en andere koppelpoorten wordt alleen slib en zand van goede kwaliteit gebruikt waardoor er sprake is van 'geen effect' (0).

In het plangebied bevinden zich geen NGE waardoor er sprake is van 'geen effect' (0) tijdens de realisatiefase.

Woon- en leefomgeving

Effect op verkeer

Tijdens de realisatiefase is een deel van de Kustweg afgesloten, alsook een deel van de weg Haven. De afsluiting bij de weg Haven heeft niet veel impact op de bereikbaarheid, aangezien het verkeer een alternatieve route heeft via een ander deel van de weg haven, die langs de binnenhaven loopt. Deze weg is normaal opgeknippt in twee delen, en in het midden afgesloten met een hek. Door dit hek open te zetten wordt het mogelijk om deze weg als omleidingsroute te gebruiken (0).

De impact op de Kustweg is groter. Verkeer richting het oefenterrein kan omrijden via de Kustweg-Westpolder-N361, wat een extra 10 minuten reistijd oplevert. Fietzers of wandelaars zullen een tijd geen gebruik kunnen maken van deze verbinding, ook voor dit verkeer is een omleiding via de Westpolder en de N361 aannemelijk (-).

De impact op de verkeersveiligheid is laag. De verkeersintensiteit op de Kustweg is laag, waarbij tevens de aanname wordt gedaan dat er zeer weinig verkeer zal omrijden bij een gedeeltelijke afsluiting van de Kustweg, aangezien een groot deel over defensie terrein loopt en met enige regelmaat afgesloten is voor (gemotoriseerd) verkeer (0).

Effect op recreatie

Er zijn diverse recreatieve mogelijkheden in het gebied. Op de activiteiten gericht op natuurwaarden – zoals de fietstocht, het Wadlopen, en Dark Sky Park – wordt geen effect verwacht tijdens de realisatie (0).

Rondom het haventerrein zijn diverse horecagelegenheden, waaronder een aantal die pal naast de dijk liggen (zoals Waddengenot aan Zee, restaurette en logement Schierzicht). Deze zullen tijdens de realisatie hinder ondervinden in de vorm van geluidsoverlast op het terras en mogelijk ook in het restaurant. Daarom wordt het effect van de werkzaamheden op recreatie beoordeeld als zeer negatief (--). Ook als werkzaamheden 's nachts plaats vinden is er sprake van ernstige hinder (--) voor het logement en de jachthaven.

Mitigerende maatregel

Tijdens de aanlegfase is het voorkomen van geluidsoverlast moeilijk. Werkzaamheden worden zo veel mogelijk buiten de piek van de horeca-activiteiten gepland en damwanden worden trillingsvrij ingebracht. Werkzaamheden worden in de nacht uitgevoerd. In het havengebied zijn hotels en restaurants aanwezig die hierdoor mogelijk hinder in de vorm van geluidsoverlast kunnen ervaren. Het voorkomen van geluidsoverlast is niet mogelijk, waardoor er een zeer negatief (--) effect is tijdens de aanlegfase. Hinder tijdens de aanleg, bijvoorbeeld door de nodige omleiding, is helaas niet te mitigeren. Daarom blijft het effect negatief (-).

Effect op bedrijvigheid

Onder bedrijvigheid valt Defensie, landbouw en het haventerrein. De werkzaamheden worden rondom de schietoefeningen van Defensie gepland. Op deze manier is het effect op Defensie neutraal (0) tijdens de realisatiefase. De landbouw en industriële activiteiten in het haventerrein ondervinden geen effect tijdens de realisatie (0).

Tijdens de werkzaamheden kunnen beroepsvissers tijdelijk niet gebruik maken van de visrechten die in het havengebied zijn afgegeven. Er is daarom sprake van een tijdelijk negatief effect op de beroepsvissers (-). De vissers kunnen echter mogelijk uitwijken naar andere gronden in de nabijheid van de haven. Hierdoor kunnen zij hun bedrijfsvoering voortzetten (0). Dit moet voor de uitvoering worden afgestemd.

Per dijksectie

In Tabel 0-4 zijn de aspecten natuur, archeologie, aardkunde en landschap en cultuurhistorie per onderdeel van het project beschouwd (kolommen z). Daar waar negatieve effecten te verwachten zijn (-/0, - of --) zijn mitigerende maatregelen opgenomen om de negatieve effecten zo veel mogelijk te voorkomen (kolommen m).

Tabel 0-4 Beoordeling effecten op de verschillende onderdelen van het project tijdens de realisatiefase (z), inclusief score na mitigerende maatregelen (m)

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk		Score Havendijk		Score Koppelprojecten	
				z	m	z	m	z	m
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0	0	0/-	0/-
		Oppervlakteverlies	0	0	0	0/-	0	-	0
		Verstoring onderwater	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0/-	0/-	0	0/-	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	0	0	0	0/-	0/-
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataantasting	0	0	0	--	0	0/-	0/-
		Verstoring onderwater	0	0	0	0	0	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0	--	0/-	0/-	0	0/-	0/-
		Sedimentatie	0	0	0	0	0	0/-	0/-
	KRW	Habitataantasting	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0/-	0/-
		Oppervlakteverlies	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0/-	0/-
	NNN	Habitataantasting	0	0/-	0/-	0	0	0	0
		Oppervlakteverlies	0	0	0	--	--	0	0
		Verstoring onderwater	0	0	0	nvt	nvt	0	0
		Verstoring bovenwater	0	0	0	0	0	0/-	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	0	nvt	0	0	0
Archeologie	Bekende archeologische waarden	Aantasting van bekende archeologische terreinen	0	0	0	0	0	0	0
	Verwachte archeologische waarden	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0	0	0	0	0	0	0
Aardkunde	Aardkundige waarden	Aantasting van aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Fysieke bovengrondse kenmerken	Effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	0	-	-	0	0	--	-
	Zichtbaarheid en beleving	Effect op zichtbaarheid en beleving	0	0	0	+	+	--	-

Natuur

Wet natuurbescherming – Natura 2000

De realisatiefase van de ecologische koppelprojecten houdt in dat nieuwe structuren geplaatst worden voor de vispassage, rijshoutendammen en de natuurlijke overgang tussen wad en land. Hierdoor wordt het habitat licht negatief (0/-) aangetast tijdens de realisatiefase. De rijshoutendammen zorgen ervoor dat er zeer licht oppervlakteverlies plaatsvindt, het effect is minimaal en wordt hierdoor als neutraal (0) beoordeeld.

Tijdens de realisatiefase van de koppelprojecten vindt verstoring van het onderwater plaats bij de natuurlijke overgang, de zoet-zout overgang, de aanleg van de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam. Dit kan mogelijk een effect hebben op de grijze zeehonden en de bruinvis. Deze soorten hebben voldoende areaal om uit te wijken en de verstoring onderwater wordt als licht negatief beoordeeld (0/-). Ook kan het water vertroebelen waardoor er een licht negatief effect ontstaat op gebied van sedimentatie (0/-). Door het plaatsen van een betonplaat tegen erosie bij de zoet-zout overgang en vismigratie koppelproject ontstaat een oppervlakverlies van ca. 0,36 ha ontstaan. Dit zal weer worden bedekt met zand, maar tijdens de aanleg zal dit negatief beoordeeld worden (-). Dit effect is tijdelijk en valt niet te mitigeren.

Bovenwater verstoringen vinden plaats voor vogels door geluid van de werkzaamheden. Er zijn tijdens het veldbezoek in 2020 jaarrond broedende vogelsoorten aangetroffen. Er zijn geen nesten aangetroffen. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Desalniettemin, kunnen er ten tijde van de werkzaamheden Natura 2000 beschermde vogels broeden. Door deze onzekerheid wordt verstoring bovenwater daarom gescoord op licht negatief (0/-).

De realisatie van de ecologische koppelprojecten en Havendijk projecten hebben een licht verstrend effect op de vogels bovenwater (0/-).

Wet natuurbescherming – soortenbescherming

De realisatie van de ecologische koppelprojecten, de vispassage en natuurlijke overgang heeft een licht negatief effect (0/-) op de habitataantasting van benthosfauna, wadvogels en landgebonden zoogdieren. Door het weghalen van bomen in de haven verdwijnt het broedareaal van vogels en is het effect zeer negatief (--).

Verstoring vindt plaats bij de aanleg van de natuurlijke overgang, de zoet-zout overgang, de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam. Dit kan mogelijk een effect hebben op de grijze zeehonden en de bruinvis. Deze soorten hebben voldoende areaal om uit te wijken en de verstoring onderwater wordt als licht negatief beoordeeld (0/-). Ook kan het water vertroebelen waardoor er een licht negatief effect ontstaat op gebied van sedimentatie (0/-).

Tijdens de dijkversterking kunnen nesten van broedvogels verstoord raken waardoor de instandhoudingsdoelen van broedvogels beïnvloed kunnen raken. Daarnaast broeden er ook verscheidende andere vogelsoorten binnen de verstoringscontouren (verschillende eenden en ganzen, verscheidende zangers etc.) Ook deze kunnen mogelijke verstoring en daardoor negatieve effecten ondervinden. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op zeer negatief (--).

De ecologische koppelprojecten kunnen tijdens de realisatiefase een licht negatief (0/-) hebben op foeragerende en rustende vogels.

KRW

Door het plaatsen van structuren voor de natuurlijke overgang en vispassage kan de macrofauna en overige waterflora een tijdelijke licht negatief effect (0/-) ondervinden. De vertroebeling en sedimentatie door deze werkzaamheden, inclusief het aanleggen van de kwelder, kan een licht negatief (0/-) hebben op de KRW-kwaliteitselementen.

NNN

Door het plaatsen van steenbestorting aan de dijkvoet tijdens de dijkversterking ontstaan een tijdelijke habitataantasting op de landschappelijke kwaliteiten (0/-).

De bomen die weggehaald worden, en de aanleg van de tweede ontsluitingsweg, bij de realisatie van de Havenkoppelprojecten heeft een zeer negatief effect (--) op de bossage.

Onderwater zijn de landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet gevoelig voor verstoring. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0). Dit geldt voor zowel voor de realisatiefase van de dijkversterking als de ecologische koppelprojecten.

Tijdens de realisatie van de Havenkoppelprojecten zijn er echter wel lichte negatieve effecten (0/-), deze ontstaan in Groningen en Friesland door de werkzaamheden aan de tweede ontsluitingsweg waarbij verstoring voor foeragerende vogels kan plaatsvinden.

Bovenwaterverstoring die optreden tijdens de dijkversterking en ecologische koppelprojecten kunnen broedende vogels in de Marnewaard verstoren. Daarnaast kan de aanleg en de baggerwerkzaamheden door de zoet-zout overgang tijdelijke verstoring creëren voor vogels en landgebonden zoogdieren. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-). De dijkversterking wordt in het kader van NNN gescoord als geen effect (0) bovenwater in de realisatiefase.

Op gebied van verzuring en vermesting zowel als sedimentatie is er in het kader van NNN geen effect tijdens de realisatiefase (0).

Mitigerende maatregelen Natuur

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedgebied voor vogelsoorten uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat broedvogels niet tot broeden komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat alvorens het begin van het broedseizoen (en werkzaamheden). Werkzaamheden vallen buiten beschermde broedarealen binnen Natura 2000-gebieden. Dit zal de draagkracht van de broedvogels in Natura-2000 gebied Waddenzee niet in geding brengen. Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Indien dit wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de gebruiksfase naar neutraal (0) voor het dijkversterkingstraject en voor de havenkoppelprojecten (inclusief verstoring in de Marnewaard).

Archeologie

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden geen vindplaatsen en Archeologische Monumentenkaart (AMK)-terreinen. Het effect van fysieke aantasting van bekende archeologische terreinen is neutraal (0) beoordeeld. De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in een zone met een archeologische verwachting 'laag/erosiegeulen'. Er worden geen zones met een (middel)hoge archeologische verwachting doorsneden. Het effect van fysieke aantasting van archeologische verwachtingswaarden is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied' niet, de aardkundig waardevolle vormen en patronen bevinden zich namelijk binnendijs. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige en archeologische waarden is neutraal beoordeeld (0).

Ecologische koppelprojecten

Ten behoeve van de ecologische koppelprojecten worden verscheidene zones graafwerkzaamheden verricht: Deze voorgenomen werkzaamheden vinden plaats binnen het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied'. Hoewel er geen actieve mariene processen meer optreden in het Lauwersmeergebied, zijn de relicten daarvan (krekens, prielen en ondiepten) nog aanwezig en daarom van regionaal belang.

- Er is in het ontwerp één locatie aangewezen voor een dijkdoorkruising ten behoeve van vismigratie en zoet-zout overgang. De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in de dijk en sluit qua locatie aan bij een natuurlijke geul in de ondergrond. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is hierdoor neutraal beoordeeld (0).

- Het ontwerp omvat een ontgraving aan de Waddenzeezijde ten behoeve van een bodembescherming. Het buitendijkse gebied valt onder de Unesco Werelderfgoed bescherming. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de morfologische processen van het Wad.
- Het ontwerp omvat een ontgraving van geulen en baggerwerkzaamheden om fijn slib te verwijderen uit het bestaande waterlichaam in het brakwatergebied. Ten opzichte van de totale omvang van dit aardkundig waardevolle Lauwersmeergebied beslaan deze werkzaamheden slechts een klein oppervlakte. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de ligging van de aardkundig waardevolle kreken, prielen of ondiepten. Het terugbrengen van de getijdenwerking zoals dat in het ontwerp wordt beoogd, kan zelfs leiden tot herstel van de dynamiek die hier van nature aanwezig was.

Landschap en cultuurhistorie

Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

Effecten die optreden tijdens de aanleg, die wel permanent van aard zijn, zijn eveneens meegenomen in deze effectbeschrijving: op landschappelijke en cultuurhistorische waarden kunnen geen tijdelijke effecten optreden. Ze worden aangetast of niet, en aantasting vindt al plaats tijdens de realisatiefase.

Conform de verkenning en het ontwerp blijft de onderscheidende fysieke cultuurhistorische en landschappelijke karakteristiek van de Lauwersmeerdijk behouden, maar vanwege de ontgraving van de kwelder buitendijks wordt het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken als negatief (-) beoordeeld.

In het ontwerp is opgenomen dat er betonreparatie zal plaatsvinden aan de R.J. Cleveringsluizen. Het spuisluizencomplex is van cultuurhistorische waarde maar heeft echter (nog) geen monumentstatus. Provincie Groningen heeft aangegeven te willen handelen in de geest van een eventuele monumentstatus. Dat betekent dat het ontwerp rekening moet houden met de waardevolle elementen van het spuisluizencomplex. Uitgaande van het huidige ontwerp zullen de voorgenomen werkzaamheden geen cultuurhistorische waarden aantasten. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is neutraal (0) beoordeeld.

De dijkdoorkruising bestaat uit een smalle viskoker en drie spuiokers onderwater, bovenwater wordt een schuifhuis op de dijk geplaatst. Dit huisje zal in het worst-case scenario 2 m boven de dijk uitsteken, waarbij het veiligheidshek van circa 1 m niet is meegenomen. Deze ingreep is relatief beperkt ten opzichte van de gehele Lauwersmeerdijk, maar heeft invloed op de structuur van de Landelijke dijk. Het schuifhuis onderbreekt de cultuurhistorisch zichtlijn van de Lauwersmeerdijk. Daarnaast is het effect van de ecologische koppelprojecten op zichtbaarheid en beleving vanwege afname van de zichtbare herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap door een andere oriëntatie van de rijshoutendammen als zeer negatief (--) beoordeeld.

Zichtbaarheid en beleving

Het effect van de dijkversterking van de Landelijke dijk op zichtbaarheid en beleving wordt als neutraal (0) beoordeeld. De bestaande zichtlijn blijft behouden en de geplande werkzaamheden in het kweldergebied zijn van dusdanig kleine aard in verhouding tot het hele buitendijkse kweldergebied, dat hier geen aantasting van zichtbaarheid en beleving plaatsvindt.

Conform de verkenning en het ontwerp wordt de dijkversterking in de Haven aangegrepen om het huidige onoverzichtelijke beeld eenduidiger te maken en de dijk beter te laten aansluiten bij de bestaande gebruiksfuncties. Het effect van de dijkversterking wordt positief (+) beoordeeld.

Het effect van de ecologische koppelprojecten op zichtbaarheid en beleving is vanwege afname van de zichtbare herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap door een andere oriëntatie van de rijshoutendammen en de hoogte van het schuifhuis en de onderbreking van de zichtlijnen die deze hoogte met zich meebrengt als sterk negatief (--) beoordeeld.

Mitigerende maatregel Landschap en cultuurhistorie

Daar waar de dijk aan land komt wordt buitendijks de hoge kwelder ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van het ondertalud van de dijk, zie Figuur 4-1. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is negatief (-) beoordeeld. Deze effecten zijn permanent en niet te mitigeren.

Het plan is om de buitendijks rijshoutendammen aan te leggen met natuurlijke vormen. Ze volgen echter niet de oriëntatie van de voormalige opstreckende kavelstructuur waardoor de herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap met rijshoutendammen afneemt. Er is gekeken naar de optie om de rijshoutendammen in de oorspronkelijke oriëntatie aan te leggen, echter wordt hiermee het ecologische doeleind van het koppelpoortproject niet gehaald. Het is daarom voor gekozen om de rijshoutendammen met de nieuwe oriëntatie aan te leggen, waardoor het effect op landschap en cultuurhistorie negatief blijft.

Het plaatsen van het schuifhuis voor het bedienen van de schutten in de viskoker heeft een negatief effect op de vrije zichtlijn in het gebied. Om het negatieve effect van het schuifhuis op de inpassing in de dijk wordt gekeken naar de mogelijkheid om het schuifhuis recreatief aantrekkelijk te maken. Door informatie over het gebied te verstrekken op deze locatie kan de beleving van het cultuurhistorische landschap versterkt worden en neemt de beleving van het gebied toe. Op deze manier zou de beleving van het cultuurhistorisch landschap versterkt kunnen worden en is het negatieve effect te mitigeren naar een neutraal effect (0). Dit wordt nader ingepast in het ontwerp.

Bij de kruin van de dijk wordt een dijkovergang gerealiseerd waardoor de dijk goed toegankelijk wordt. Dit versterkt de beleving en uitkijkmogelijkheden, waardoor de beleving van het gebied toeneemt.

Effecten en mitigerende maatregelen Gebruiksfase

Gehele dijktraject

In Tabel 0-5 zijn de aspecten water, bodem en woon- en leefomgeving voor het gehele traject beschouwd tijdens de gebruiksfase. Daar waar negatieve effecten te verwachten zijn (-/0, - of --) zijn mitigerende maatregelen opgenomen om de negatieve effecten zo veel mogelijk te voorkomen.

Tabel 0-5 Beoordeling van het integraal voorlopig ontwerp in gebruiksfase/eindsituatie geheel plangebied

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score	
				Zonder mitigatie	Met mitigatie
Water	Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0	0	0
		Effect op grondwaterkwaliteit	0	0	0
	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	0	-	0
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	0	0
	Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0	0	0
		Effect op de bodem van de Waddenzee	0	0	0
	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0	0	0
Woon- en leefomgeving	Verkeer	Effect op bereikbaarheid van het gebied (afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures et cetera)	0	+	+
		Effect op verkeersveiligheid	0	+	+
	Recreatie en toerisme	Effect op recreatieve functies in het gebied	0	+	+
	Bedrijvigheid	Effect op Defensie	0	0	0
		Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	0	-	0
		Effect op haventerrein	0	0	0
		Effect op beroepsvissers	0	0	0

Water – grondwater

Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

Het effect op grondwaterstroming wordt als neutraal beoordeeld (0). De achterliggende reden hiervoor is dat het verplaatsen en verdiepen van greppels, sloten en geulen geen effect hebben op grondwaterstanden. De andere aanpassingen in het gebied, keerwanden en damwanden, kwelderontwikkeling kwelderuitbreiding en de vismigratie en zoet-zout overgang en stuwen, hebben een verwaarloosbaar effect op de kwelstromen en grondwaterstand in de gebruiksfase (0).

Samengevat wordt het effect op grondwaterstroming als neutraal beoordeeld.

Effect op grondwaterkwaliteit

Het effect op grondkwaliteit is neutraal, aangezien geen verontreinigingen plaats vinden en niet met risicovolle bouwstoffen wordt gewerkt (0).

Water – oppervlaktewater

Samengevat wordt het effect van het project op de waterkwaliteit en het beheer van de waterkwantiteit als beperkt negatief beoordeeld (-): de relatief grote en extra watervraag voor het in stand houden van een vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid elders in het watersysteem. Verder ligt het in de verwachting dat een getijdesysteem met beperkt getijdeslag voor extra onderhoud zal leiden

Mitigerende maatregelen water

De wateraanvoer voor de vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid in de rest van de provincie Groningen. Er is grote kans dat in perioden van watertekort de vismigratieroute minder water nodig heeft. De gevolgen van het tijdelijk knippen van de wateraanvoer en/of van de getijde uitwisseling op de ecologie, op de waterhoeveelheden en op de verdeling van zout en zoetwater moet nog onderzocht worden. Er is grote kans dat ook op het niveau van de wateraanvoer in Noord-Nederland en Groningen de effecten van de vismigratieroute minimaal tot nihil zijn, na nader overleg en optimalisatie van de wateraanvoer-procedures.

Bodem

Tijdens de gebruiksfase zullen geen bodem verontreinigende activiteiten plaats vinden, er is hierdoor geen effect op de bodem ten opzichte van de huidige situatie (0).

De geplande activiteiten in de gebruiksfase hebben geen effect op aanwezige niet gesprongen explosieven. De beoordeling is op dit onderdeel ook neutraal (0).

Woon- en leefomgeving

Effect op verkeer

De aanleg van de tweede ontsluitingsweg heeft een positief effect op het verkeer (+). Het aantal mogelijke conflicten wordt bij het kruispunt aanzienlijk verminderd aangezien motorvoertuigen ook gebruik zullen maken van de rotonde bij de Strandweg, en er bij rotondes veel minder conflictpunten zijn in vergelijking met een 'normaal' voorrangskruispunt (+). Ook zijn de onderlinge snelheidsverschillen bij rotondes een stuk minder groot, wat in de avond- en nachtperiode een positief effect heeft op de verkeersveiligheid.

De bereikbaarheid van het haventerrein neemt toe na de realisatie van de tweede ontsluitingsweg. Hierdoor is er sprake van een positief (+) effect. De bereikbaarheid van het water voor recreanten (surfers) blijft ongewijzigd doordat de bestaande situatie teruggebracht wordt. Bij de Landelijke dijk ligt een betonnen plaat op de breukstenen om het water toegankelijk te maken voor surfers, deze blijft ongewijzigd. De belevenis bij het strandje in de hoek van de Landelijke dijk blijft ook ongewijzigd. De bereikbaarheid voor recreanten blijft hiermee ongewijzigd (0).

Het totale effect op bereikbaarheid en verkeersveiligheid van het gebied wordt als positief (+) beoordeeld.

Effect op recreatie

Op gebied van recreatie en toerisme is er sprake van een positief (+) effect. Dit wordt gerealiseerd door het aanleggen van goed inpasbare loop- en fietsroutes en een toename in recreatieve belevenis door de ecologische koppelprojecten en informatieborden hierover.

Effect op bedrijvigheid

Bedrijvigheid wordt onderverdeeld in het effect op Defensie, landbouw, het haventerrein en beroepsvissers. Defensie ondervindt geen hinder door dijkversterking. Na de werkzaamheden kunnen zij hun werkzaamheden op dezelfde manier voortzetten. Landbouw ondervindt een negatief (-) effect door risico op verzilting door de vismigratie. In de haven wijzigt het ruimtebeslag niet en blijft de mogelijkheid tot uitbreiding. Het effect wordt hierdoor als neutraal (0) beoordeeld. Door de aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust gezet worden. Het is onbekend hoeveel vissers gebruik maken van dit stuk en in hoeverre hun bedrijfsvoering geraakt wordt. Hierdoor is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Mitigerende maatregelen woon- en leefomgeving

Tijdens de gebruiksfase kan het effect op landbouw door verzilting worden tegengegaan door het zoute water op te vangen en periodiek te lozen richting de zee. Hierdoor kan het effect als neutraal (0) worden beoordeeld na mitigatie.

Per dijksectie

Het thema natuur wordt in Tabel 0-6 beoordeeld per onderdeel van het project. Daar waar negatieve effecten te verwachten zijn (-/0, - of --) zijn mitigerende maatregelen opgenomen om de negatieve effecten zo veel mogelijk te voorkomen.

Tabel 0-6 Beoordeling thema natuur per onderdeel van het project in de gebruiksfase

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk		Score Havendijk		Score Koppelprojecten	
				z	m	z	m	z	m
Natuur	Wet natuurbescherming - Natura 2000	Habitatverandering	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 - juridisch	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 - ecologisch	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1310, H1320, H1330	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0	0	0	0	0
		Verzuring en vermesting	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0	0
	Wet natuurbescherming - soortenbescherming	Habitataatverandering	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0	-	0/-	0	0
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Overige aantasting	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
	KRW	Habitatverandering	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Oppervlakteverlies	0	nvt	nvt	nvt	nvt	0/-	0/-
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Natuurnetwerk Nederland		Habitataantasting	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Verandering oppervlakte	0	nvt	nvt	nvt	nvt	+	+
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0	0	-	0/-	0	0
		Verzuring en vermesting	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Natuur

Wet natuurbescherming – Natura 2000

De ecologische koppelp projecten zorgen tijdens de gebruiksfase voor een verrijking van habitattypes van Natura 2000-gebied de Waddenzee, het heeft ook een positief effect op foeragerende vogels. Hierdoor scoort het effect als positief (+).

Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) stimuleert opslibbing waardoor pionierskwelder (H1310 pionierbegroeiingen) en op de lange termijn ook midden (H1320 slijkgrasvelden) en hoge kwelder (H1330 Schorren en zilte graslanden) kunnen ontstaan in een deel van het gebied. Een deel van het aanwezige H1140 Slik- en zandplaten zal verdwijnen, maar het grootste gedeelte zal verjongen. Ecologisch gezien is dit een positief effect, hiermee wordt voldaan aan de kwaliteitsdoelstelling. Een deel van het habitatype verdwijnt echter en daarmee wordt dan niet voldaan aan de instandhoudingsdoelstelling. Juridisch gezien is dat een negatief effect. Echter, wanneer cumulerende effecten in acht worden genomen van andere activiteiten binnen Natura 2000-gebied Waddenzee, is er juridisch gezien geen sprake van een significant negatief effect (0).

Wet natuurbescherming – soortenbescherming

Het effect op habitatverandering wordt als positief beoordeeld (+) omdat de natuurlijke overgang voor een verrijking van sessiele benthos soorten zorgt. Ook is er een positief effect op foeragerende vogels.

Onderwater en bovenwater zijn geen negatieve effecten door de dijkversterking of koppelp projecten.

De zoet-zout overgang heeft een positief effect op verschillende trekvisen waardoor deze een positief (+) effect heeft in de gebruiksfase.

KRW

Op habitatniveau ondervindt de macrofauna een positief effect (+) door de natuurlijke overgang in de gebruiksfase. Het oppervlakteverlies wordt als negatief beoordeeld (-) omdat een groot deel van het leefgebied van kwaliteitselementen macrofauna en overige waterflora verdwijnen door de aanleg van de kwelder. Dit wordt gecompenseerd door de toename in dynamiek en verjonging van het gebied waardoor de uiteindelijke score licht negatief wordt (0/-).

NNN

De ecologische koppelp projecten zorgen in de gebruiksfase voor een toename in het kweldergebied door de rijshoutendammen. Hierdoor scoort het positief (+) op gebied van oppervlakteverandering.

Bovenwater worden de effecten van de dijkversterking en ecologische koppelp projecten als neutraal beoordeeld (0).

Er zal meer verstoring optreden rondom de tweede ontsluitingsweg van het havengebied. Er zal rond het havengebied (NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee, NNN-gebied Lauwersmeer en Bosnatuurgebied buiten NNN) meer geluid (door verkeer) en licht (door het plaatsen van lantaarnpalen) overlast plaatsvinden. Dit wordt als negatief getoetst (-).

Mitigerende maatregelen Natuur

Rondom het fietspad op de dijk kan verstoring ontstaan waardoor foeragerende/ broedende vogels verstoord kunnen worden. Daarom wordt aangeraden om als mitigerende maatregel op te nemen om het fietspad tijdens het broedseizoen gedeeltelijk af te sluiten. Hierdoor kunnen broedende vogels op de kwelder in rust broeden in het kwelgebied of in rust gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen. Hierdoor gaat verstoring in de gebruiksfase rondom de dijk van licht negatief (0/-) naar neutraal (0).

Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen. In Tabel 0-7 staan de leemten in kennis voor de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de koppelp projecten samengevat. Het betreft de bundeling van leemten in kennis zoals die per aspect zijn benoemd in deel B van dit MER.

Tabel 0-7 Samenvatting van de leemten in kennis voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen

Aspect	Deelaspect	Leemte in kennis
Water	Grondwater	De bouwwijze en bemaling van bouwkuipen moet nader uitgewerkt worden in de fase van de vergunning-voorbereiding., waarbij de effecten op de directe omgeving (grondwater, stabiliteit, lozing van bemalingswater) onderzocht gaan worden.
	Waterkwaliteit	De effecten van wateraanvoer voor de vismigratieroute op regionaal niveau in perioden met watertekort moeten nader uitgewerkt worden.
	Oppervlaktewaterbeheer	De afspraken voor instandhouding en beheer van het aangepaste watersysteem moeten uitgewerkt worden voor ingebruikname van de voorzieningen. Nadere afspraken over de wateraanvoer naar de vispassage en afspraken over de inzet van de zoetwateraanvoer in kritische perioden worden bij de realisatie gemaakt met de waterbeheerder.
Natuur	Verstoring Marnewaard	Doordat het gebied de Marnewaard onderdeel van defensie is en hierdoor de laatste veldonderzoeken in 2017 (Sovon) en 2019 (Altenburg en Wymenga) zijn gedaan, kan er niet met zekerheid worden beoordeeld over effecten van de werkzaamheden aan de dijk en de koppelpoorten op soorten die daar mogelijk broeden en/of foerageren. Aangezien er wel gecommuniceerd is met defensie en het gebied buiten enig Natura 2000-gebied of NNN-gebied valt, is het uitgangspunt dat er geen significante negatieve effecten kunnen plaatsvinden via de externe werking, wat ook in lijn is met de rapporten van Altenburg en Wymenga (zie ook Bijlage X).
	Aanbrengen rijshoutendammen/kwelderuitbreiding	Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) zal meer natuurlijke dynamiek en ruimtelijke diversiteit faciliteren. Hiermee worden zachte overgangen gecreëerd vanaf de dijk naar het wad. Het is echter nog niet duidelijk hoe snel deze overgangen zich ontwikkelen en welke soorten zich vestigen en welke habitats precies zullen ontwikkelen. Een monitoringsprogramma kan hier de nodige kennis en inzichten verschaffen.
Aardkunde	Aardkundige waarden	Binnen het aardkundig waardevolle gebied 'Lauwersmeergebied' bevinden zich volgens de provinciale notities relictten van kreken, pieren en ondiepten. In de provinciale documenten is geen kaart beschikbaar met de exacte ligging van deze fenomenen. Omdat de exacte ligging van de aardkundig waardevolle kreken, pieren of ondiepten onbekend is, is niet vast te stellen of deze fenomenen tijdens baggerwerkzaamheden worden vergraven. Daarom is in de beoordeling uitgegaan van een scenario waarbij alle vergraving binnen de begrenzing van het aardkundig waardevolle gebied als negatief wordt beoordeeld. Een nader onderzoek naar de aardkundige waarden kan dit beeld nuanceren.
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarden	Waardebepaling van een vindplaats kan pas plaatsvinden na waarderend onderzoek. Dit onderzoek is in de MER fase nog niet uitgevoerd waardoor onbekend is hoe groot (mogelijk) vindplaatsen zijn en hoe ze geconserveerd blijven. Er kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over de behoudenswaardigheid van eventueel aanwezige vindplaatsen. Een worst-case benadering is aangehouden. Een veldonderzoek kan invloed hebben op de beoordeling van het criterium 'Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen'.

Aspect	Deelaspect	Leemte in kennis
Woon- en leefomgeving	Bedrijvigheid	Voor het aspect Woon- en leefomgeving is één leemte in kennis, voor de ondernemers in de haven: Eén van de doelen van de dijkversterking is het realiseren van een ecologische plus. Mogelijk is deze plus groter dan verwacht, en vestigen zich zeldzame soorten. Dit kan leiden tot strengere natuurwetgeving, waardoor de ondernemers mogelijk beperkt worden in toekomstige uitbreidingen. Dit is echter niet te voorspellen of met zekerheid vast te stellen.

Monitorings- en evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen van een aanzet voor het evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven en /of leemten in kennis ten tijde van het opstellen van het MER in te vullen. In navolgende tabel zijn voor het de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat de aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 0-8 Aanzet voor het monitorings- en evaluatieprogramma voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat

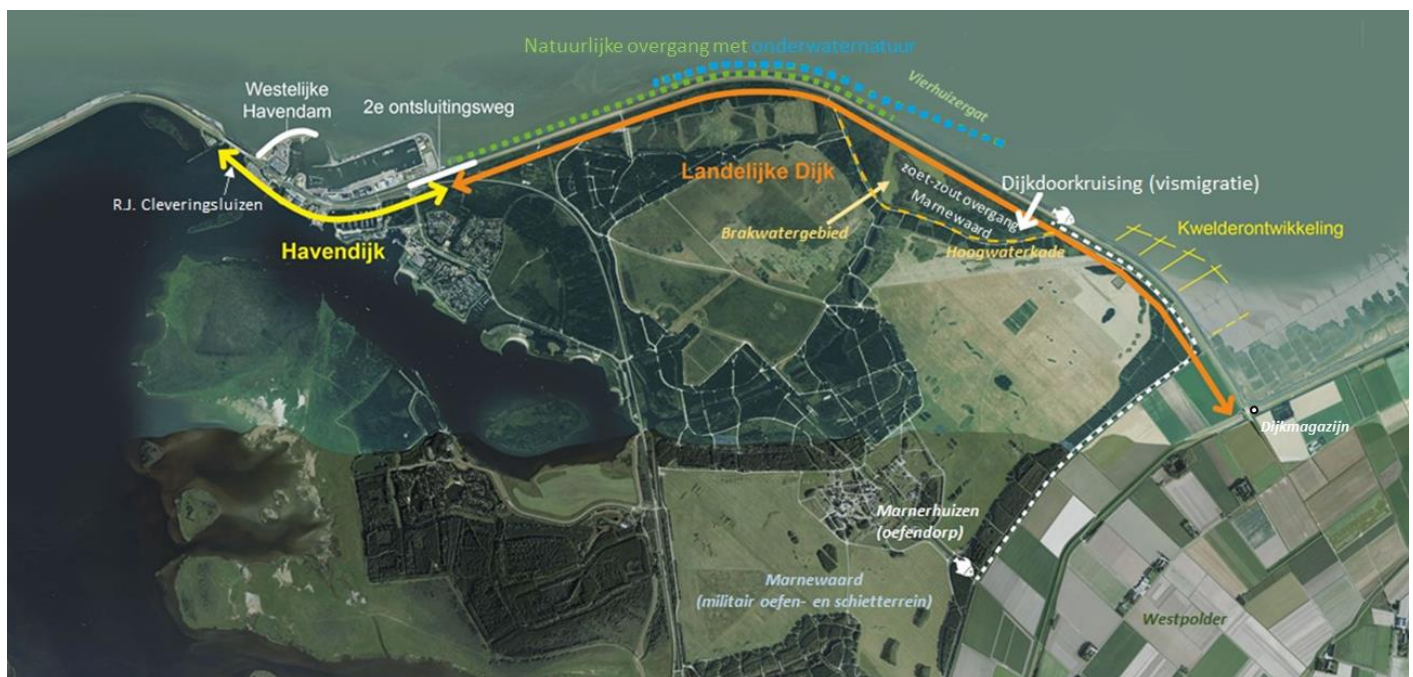
Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Water			
Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	Overleg en onderzoek	Beperkingen van de inzet van vismigratie tijdens kritische perioden voor de waterbeschikbaarheid	Zo snel mogelijk
Bodem			
Bodemkwaliteit	Nagaan of wordt voldaan aan de Wet bodembeheer en het Besluit bodemkwaliteit	Vrijkomende grond niet hergebruiken	Tijdens uitvoering
Natuur			
Habitataantasting aanbrengen rijshoutendammen/kwelderuitbreiding	Om de ontwikkelingen rondom de rijshoutendammen goed in kaart te brengen, wordt geadviseerd om een habitatkartering uit te voeren gedurende de eerste jaren na aanbreng, om zodoende een goed beeld te scheppen van mogelijke veranderingen en deze te vergelijken met de inschattingen in het MER	Geen	1,2,5, 10 jaar na ingreep (met mogelijke evaluatiepunten daarna, indien nodig)
Aardkunde			
Aardkunde waarden	Onderzoek naar exacte ligging van aardkundig waardevolle relicten	Op basis van inzicht in de aanwezigheid van waardevolle relicten kan worden gezocht naar plaanpassing waarbij deze delen worden ontzien	Voor uitvoering

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Woon- en leefomgeving			
Verzilting landbouwgronden door de vismigratieroute	Metten zoutgehalte van het water nabij de landbouwgronden voor de realisatie van het project, en periodiek na aanleg (in de gebruiksfase)	Speciale inrichting van de vispassageconstructie	Circa een jaar na aanleg
Verkeer gaat harder rijden op de weg Haven tussen Vishandel Sterkenburg en de P4 van haven Lauwersoog, doordat de verkeersintensiteit hier is gedaald door de 2e ontsluitingsweg	Verkeerssnelheid meten, bijvoorbeeld met radar	Een snelheid verlagende maatregel zoals een drempel toevoegen	Steekproef na 0,5-1 jaar
Door aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust uitgezet worden	Nagaan in hoeverre vissers worden belemmerd in hun visgronden	Andere gronden voor de vissers beschikbaar stellen	Na uitvoering

Deel A

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat. Het MER is opgesteld om de effecten van het voorkeursalternatief te beschrijven. In een eerder stadium van het project zijn de milieueffecten van meerdere variaties inzichtelijk gemaakt en is uiteindelijk een voorkeursalternatief bepaald die nu verder uitgewerkt wordt. De dijkversterking bestaat uit het versterken van de dijk in de haven van Lauwersoog en de Landelijke dijk. Daarnaast worden er enkele koppelprojecten meegenomen in de dijkversterkingsopgave. In totaal worden zes koppelprojecten gerealiseerd tijdens de dijkversterkingsopgave. Het plangebied, met daarop de koppelprojecten, Landelijke dijk en Havendijk is weergegeven in Figuur 1-1.



Figuur 1-1 Locatie van de koppel- en raakvlakprojecten op de kaart

Dit hoofdstuk geeft een algemene toelichting op het project en de te doorlopen procedures. Allereerst wordt ingegaan op de aanleiding van het project (paragraaf 1.1). Vervolgens wordt ingegaan op de fasering en de voorgeschiedenis van het project (paragraaf 1.2). Hierna volgt een beschrijving van de betrokken partijen (paragraaf 1.3) en het gebiedsproces (paragraaf 1.3.3). In paragraaf 1.4 volgt een toelichting op de m.e.r.-procedure die voor het project wordt doorlopen. In paragraaf 2.5 wordt aangegeven hoe op dit MER gereageerd kan worden. Tot slot volgt een leeswijzer voor de hiernavolgende hoofdstukken van dit MER (paragraaf 1.6).

1.1 Aanleiding project

De Waddenzeedijk Lauwersmeer-Vierhuizergat voldoet niet aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Uit de toetsing is gebleken dat de huidige dijk op bepaalde delen onvoldoende hoog is en de bekleding van bijna het hele dijktraject onvoldoende sterkte heeft. Het waterschap Noorderzijlvest heeft als verantwoordelijke voor het beheer van de primaire keringen het voornemen om de dijk te verbeteren. Het project valt onder het landelijk Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

Het waterschap ziet de dijkversterking als een kans voor gebiedsontwikkeling van de regio. Met de dijkversterking geeft het waterschap ruimte aan initiatieven van derden, de zogenaamde "koppelprojecten". Voorwaarde is dat koppelprojecten in tijd aansluiten bij de planning van het waterschap en dat er tijdig aanvullende financiering beschikbaar is. Gelijktijdige uitvoering in één integraal plan is dan wellicht mogelijk en heeft voor alle partijen

voordelen. Vanuit de verkenning zijn er 7 koppelprojecten aangewezen die voldoen aan deze voorwaarden. Deze koppelprojecten zijn opgenomen in dit MER en staan in Tabel 1-1. Van de 7 koppelprojecten worden koppelproject 1 en 6 integraal opgepakt in de versterkingsopgave en worden daarmee niet apart uitgewerkt (zie ook hoofdstuk 2).

Tabel 1-1 Koppelprojecten van de dijkversterking

Nummer	Koppelproject
1	Fietspad Kiek over Diek
2	Natuurlijke overgang
3	Vismigratie Marnewaard
4	Kwelderuitbreiding
5	Tweede ontsluitingsweg haven
6	Onderhoudsweg Defensie
7	Westelijke havendam

1.2 Fasering en voorgeschiedenis

De integrale dijkversterking wordt voorbereid en uitgevoerd in een aantal fasen, conform de landelijke HWBP-systematiek (Hoogwaterbeschermingsprogramma), die voor alle dijkversterkingen wordt toegepast. De fasering is weergegeven in Figuur 1-3.



Figuur 1-2 Fasering HWBP Lauwersmeer-Vierhuizen

Het project heeft een Verkenningfase doorlopen waaruit een Voorkeursalternatief (VKA) voor de gehele dijk is gekozen. In het VKA is de manier waarop de dijk wordt versterkt in hoofdlijnen vastgelegd. In de huidige Planuitwerkingsfase (2020-2022) wordt het VKA uitgewerkt tot het detailniveau dat nodig is voor de besluitvorming over het projectbesluit en worden alle noodzakelijke procedures doorlopen. Daarop volgt de Realisatiefase (2023-2025), waarin de dijk daadwerkelijk wordt versterkt. Na de Realisatiefase voldoet het gebied weer aan de veiligheidsnorm (beoogd uiterlijk in 2025).



Figuur 1-3 Planning planuitwerkingsfase dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen. De licht blauwe werkzaamheden worden de komende tijd uitgewerkt

Omdat er zowel in de Verkenning- als in de Planuitwerkingsfase zorgvuldige afwegingen moeten worden gemaakt, is ervoor gekozen om tijdens de verkenningfase een MER op te stellen om de effecten van de verschillende alternatieven voor de dijkversterking en koppelprojecten inzichtelijk te maken. Op basis van dit MER is gekozen voor een voorkeursalternatief voor de dijkversterking en koppelprojecten, waarvan de effecten uitgewerkt worden in voorliggende MER.

1.3 Besluitvorming

1.3.1 Te nemen besluiten

Om het project te realiseren, zijn verschillende besluiten nodig. De m.e.r.-procedure is daarbij gekoppeld aan het projectplan waterwet (voor een nadere toelichting op de m.e.r.-plicht zie paragraaf 1.4). Daarnaast zijn er verschillende vergunningen nodig ten behoeve van de dijkversterking en de koppelprojecten. Deze paragraaf gaat allereerst in op de te nemen besluiten, in relatie tot de m.e.r.-procedure. Daarna worden de overige relevante te nemen besluiten, die gerelateerd zijn aan het project, genoemd.

Projectplan waterwet

Een Projectplan Waterwet moet worden opgesteld voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk. Dit volgt uit artikel 5.4 van de Waterwet. In het geval van de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat is er sprake van een wijziging van een waterstaatswerk (= de dijk) en moet dus een Projectplan Waterwet (PPW) worden opgesteld. Het PPW wordt vastgesteld door het algemene bestuur van waterschap Noorderzijlvest en vervolgens naar Gedeputeerde Staten van de provincie Groningen gestuurd ter goedkeuring. De definitieve besluiten worden voor een periode van 6 weken ter inzage gelegd. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State moet binnen zes maanden na afloop van de beroepstermijn een uitspraak doen.

Overige besluiten

Omgevingsvergunning

Op basis van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) wordt een omgevingsvergunning aangevraagd voor de te bouwen constructies (bijvoorbeeld havenmuur en fietspad op kering) en werkzaamheden. Gemeente het Hogeland is hiervoor bevoegd gezag.

Vergunning/ ontheffing wet natuurbescherming

De Wet Natuurbescherming (Wnb) kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. Het plangebied ligt en grenst aan een Natura 2000-gebied (Waddenzee). (Significant) negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn in beginsel niet toegestaan. Het is verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten een project te realiseren dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. Voor deze projecten wordt de vergunning alleen verleend nadat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.

Voor de integrale dijkversterking Lauwersmeerdijk – Vierhuizergat is daarom een passende beoordeling opgesteld. Uit de passende beoordeling blijkt dat er, na cumulatie en met in acht name van voorgestelde mitigerende maatregelen, geen negatieve effecten zijn op de betrokken instandhoudingsdoelstellingen.

1.3.2 Betrokken partijen

Het Waterschap Noorderzijlvest is hoofd-initiatiefnemer voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat, als beheerder van de Lauwersmeerdijk. Waterschap Noorderzijlvest is tevens initiatiefnemer voor het koppelproject Westelijke Havendam. Voor de andere koppelprojecten op het gebied van ecologie, infrastructuur en recreatie zijn andere partijen initiatiefnemer. Welke partij waarvoor verantwoordelijk is wordt weergegeven in Tabel 1-2.

Tabel 1-2 Initiatiefnemers voor de verschillende koppelprojecten

Nummer	Koppelproject	Initiatiefnemer
1	Fietspad Kiek over Diek	Provincie Groningen
2	Natuurlijke overgang	Provincie Groningen en Rijkswaterstaat
3	Vismigratie Marnewaard	Provincie Groningen en Rijkswaterstaat
4	Kwelderuitbreiding	Provincie Groningen en Rijkswaterstaat
5	Tweede ontsluitingsweg haven	Gemeente het Hogeland
6	Onderhoudsweg Defensie	Waterschap Noorderzijlvest
7	Westelijke havendam	Waterschap Noorderzijlvest

Daarnaast is er een groot aantal belanghebbenden bij het project: grondeigenaren (bewoners, agrariërs, bedrijven), omwonenden en gebruikers van het gebied zoals recreanten, Defensie, beheerders en belangengroepen. Hoe deze belanghebbenden zijn betrokken in het (ontwerp)proces, is beschreven in paragraaf 1.3.3.

1.3.3 Gebiedsproces

Vanaf 1 juli 2022 wordt de nieuwe Omgevingswet van kracht. Het Projectplan Waterwet voor de versterking van primaire keringen wordt dan vervangen door het Projectbesluit in het kader van de Omgevingswet. De procedure voor het projectplan en het projectbesluit zijn op veel vlakken gelijk. Voor Lauwersmeer-Vierhuizergat wordt nog gebruik gemaakt van het Projectplan Waterwet, maar er wordt alvast geanticipeerd op de Omgevingswet. Een belangrijk aspect van de nieuwe wet is dat bij het voorbereiden van projecten, al vroeg in het proces aan de omgeving wordt gevraagd om mogelijke oplossingen aan te dragen. Hoe dit gedaan is voor dit project, is in deze paragraaf omschreven.

1.3.3.1 Samenwerkingsovereenkomst planuitwerking

Voor de integrale dijkversterking is op 3 juli 2020 de Samenwerkingsovereenkomst (SOK) Lauwersmeerdijk Planfase getekend door waterschap Noorderzijlvest, provincie Groningen, gemeente Het Hogeland, Rijkswaterstaat Noord-Nederland en stichting Het Groninger Landschap (de 'gebiedspartners'). Hiermee zijn per gebiedspartner nadere afspraken en verantwoordelijkheden vastgelegd voor de uitwerking van de onderdelen die met de versterking worden gecombineerd en de beoogde doelen en maatregelen. In Tabel 1-3 zijn per gebiedspartner de taken samengevat.

Tabel 1-3 Overzicht van de gebiedspartners

Gebiedspartner	Taak
Waterschap Noorderzijlvest (NZV)	NZV is beheerder van de primaire waterkering en primair verantwoordelijk voor de waterveiligheid en toets of de maatregelen voldoen aan de waterveiligheidseisen. NZV toetst vanuit overall watersysteembeheer of de vismigratiemaatregelen voldoen aan de KRW, de visserijwet en de Nota Visbeleid (NZV, 2015) en of de maatregelen voldoen aan de Keur of de Waterschapsverordening van NZV.
Provincie Groningen	De provincie is in dit project verantwoordelijk voor het herstel van natuurwaarden en het inrichten van brakwatergebieden. Als gebiedsregisseur verkent de provincie daarmee kansen voor het bevorderen van recreatie, toerisme, verkeersveiligheid en beleving. De provincie toetst de ruimtelijke inpassing van de maatregelen in de kustzone en het achterland, de werking van de vismigratiemaatregelen en of het project mogelijk impact hebben op de Waddenzee en of die raken aan het beheerplan Natura 2000.
Rijkswaterstaat Noord-Nederland (RWS NN)	RWS NN is de natuur- en waterkwaliteitsbeheerder voor de Waddenzee. De Ministeries van Infrastructuur en Waterstaat en van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit hebben opdracht gegeven aan RWS NN, de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en Staatsbosbeheer om de ecologische maatregelen van de PAGW te realiseren. RWS NN toetst de mitigatie van negatieve natuureffecten en de invulling die gegeven wordt aan PAGW-, KRW- en N2000-doelen voor de Waddenzee. Deze doelen zijn: de basis op orde brengen, verdere achteruitgang voorkomen, bijdragen aan een stabiel ecologisch netwerk, en ruimte bieden voor ruimtelijk-ecologische dynamiek. PAGW wordt in afstemming met het project Lauwersmeerdijk vertegenwoordigd door RWS en Staatsbosbeheer.
Gemeente Het Hogeland	De gemeente is verantwoordelijk voor de lokale inpassing van de onderdelen die met de dijkversterking worden gecombineerd en het bevoegd gezag voor lokale bestemmingsplannen en de participatie met bewoners. De gemeente toetst de impact op de ruimtelijke visie in bestemmingsplan/vergunningsprocedure.
Het Groninger Landschap (GL)	Het Groninger Landschap (GL) adviseert in elke fase over het ontwerp en beheer & onderhoud. GL is ook verantwoordelijk voor afstemming over de ecologische maatregelen met de participerende natuurorganisaties in het Lauwersmeergebied. Dit zijn: Waddenvereniging, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer en de Natuur en Milieufederatie Groningen.

1.3.3.2 Participatieproces

De omgeving is betrokken in de verkenningfase en de planuitwerkingsfase. Voor het selecteren van het VKA hebben eind 2019 dijkavonden plaatsgevonden. Hier hebben stakeholders hun mening over de kansrijke alternatieven mogen delen. Generiek hebben de meeste stakeholders aangegeven voor het traject Haven de voorkeur te geven aan de oplossing met verticale wand. Dit omdat de verticale wand de meeste mogelijkheden biedt voor recreatief medegebruik (extra voetpad). De oplossing verticale wand kan de haven Lauwersoog als toeristische trekpleister kan versterken. Voor de Landelijke dijk hebben stakeholders de voorkeur gegeven voor een ruwe bekleding met begroeiing, als alternatief voor een asfaltbekleding. De begroeiing wordt wel gezien als een belangrijk onderdeel van deze oplossing. De mening van de stakeholders is meegenomen in de zeefbeoordeling bij de criteria 4.6 (mogelijkheid voor combinatie met meekoppelkansen), 5.1 (Landschap en cultuurhistorie), 5.2 (Recreatief medegebruik) en 5.4 (Verkeer en vervoer).

Tijdens de planuitwerkingsfase zijn stakeholders opnieuw bij het ontwerp betrokken. Het participatietraject heeft er op hoofdlijnen als volgt uitgezien:

- Voor de koppelpoorten zijn diverse (groeps)gesprekken gevoerd om het ontwerp uit te werken en aanvullende eisen op te halen. Aan de hand van de eisen is een KES (KlantEis Specificatie) opgesteld. Op basis van de gesprekken en de KES is het ontwerp nader uitgewerkt.
- Bewoners, belanghebbenden en geïnteresseerden zijn geïnformeerd, bijvoorbeeld via het digitale bezoekerscentrum en op de digitale informatieavond. Via deze wegen kregen bewoners de kans vragen te stellen en aanvullende eisen en wensen aan te dragen voor zowel de dijkversterking als de koppelpoorten.
- Stakeholders hebben de ambitedocumenten en voorlopige ontwerpnota's van de koppelpoorten beoordeeld.

1.3.3.3 Participatie tijdens de uitvoering

Net als in de voorgaande fases van het project worden ook in de realisatiefase burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties betrokken. De bestuursorganen worden betrokken in de afwegingen en het besluitvormingsproces.

De omgeving blijft op de hoogte met nieuwsbrief, projectflyers bij horeca- en recreatieondernemers, communicatie van diverse OV en vervoersdiensten, informatiepanelen, diverse digitale middelen en een informatiecentrum in de haven. Het plan voor de uitvoering en de planning van de werkzaamheden zal tijdens informatieavonden besproken worden met betrokkenen en geïnteresseerden. Ook zal er gelegenheid zijn voor het publiek om op een veilige manier te kunnen kijken naar de vorderingen van het werk. Bijvoorbeeld excursies, open dagen en/of een tribune. Dit alles om zo min mogelijk onbevoegden op het werkterrein te krijgen, zodat de veiligheid gewaarborgd blijft.

Tijdens de uitvoering wordt voorzien in een aanspreekpunt voor vragen, klachten en opmerkingen. Dat wordt gedaan via digitale wegen én fysiek in het veld met een gebiedsconciërge die de taal spreekt, de omgeving kent, het werkgebied op vervuiling en veiligheid checkt en omstanders te woord kan staan in het Nederlands en Duits.

Eventuele klachten, vragen en opmerkingen kunnen via de BouwApp, mail of telefonisch worden doorgegeven.

1.4 Milieueffectrapportage

1.4.1 M.e.r.-plicht

Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over plannen en projecten die belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan een 'moederprocedure'. Dit is de procedure op grond waarvan de besluitvorming plaatsvindt, in dit geval het projectplan waterwet.

MER of m.e.r.?

Daar waar gesproken wordt over het milieueffectrapport wordt geschreven (het) MER. Daar waar gesproken wordt over de procedure wordt geschreven (de) m.e.r.

Om te bepalen of voor de dijkversterking de procedure van de milieueffectrapportage verplicht is, zijn twee relevante ingangen voor de m.e.r.-plicht getoetst:

1. Het Besluit m.e.r.¹.
2. Passende Beoordeling op grond van de Wet natuurbescherming.

Toetsing aan Besluit m.e.r.

Voor besluiten en plannen die leiden tot ontwikkelingen met (mogelijke) belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu, geldt de verplichting om een milieueffectrapport op te stellen of om te beoordelen of het doorlopen van een m.e.r.-procedure noodzakelijk is. In onderdeel C en D van de bijlage van het Besluit m.e.r. is aangegeven welke activiteiten m.e.r.-plichtig (onderdeel C) of m.e.r.-beoordelingsplichtig (onderdeel D) zijn. Voor de activiteiten zijn in het Besluit m.e.r. in veel gevallen drempelwaarden opgenomen.

De dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat valt onder categorie D3.2 van de bijlagen bij het Besluit m.e.r.: De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken. Hierdoor is het projectplan waterwet m.e.r.-beoordelingsplichtig en moet worden bepaald of de dijkversterking belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Als dit zo is, moet een m.e.r.-procedure worden doorlopen en een MER worden opgesteld. Waterschap Noorderzijlvest heeft ervoor gekozen om voor de dijkversterking direct de procedure tot het opstellen van een MER te doorlopen, omdat het waterschap er veel belang aan hecht dat de belanghebbenden meedenken over de wijze waarop de dijkversterking wordt uitgevoerd. Op deze wijze speelt het waterschap tevens in op de nieuwe Omgevingswet die naar verwachting 1 juli 2022 van kracht wordt.

Toetsing Passende Beoordeling

Tijdens de uitvoering van de dijkversterking wordt stikstof uitgestoten in de aanlegfase. Dit wordt met name veroorzaakt door werktuigen en bouwverkeer. Op 1 juli 2021 is de wet stikstofreductie en natuurverbetering in werking getreden. Onderdeel van deze wet is de vrijstelling voor bouw, sloop en eenmalige aanlegactiviteiten, in het kort de bouwvrijstelling. De dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat valt onder deze vrijstelling. De compensatie van stikstof tijdens de aanlegfase hoeft daarom niet in een Passende Beoordeling te worden vastgelegd.

De dijkversterking ligt pal naast het Natura 2000-gebied de Waddenzee. Er is daarom sprake van een binnendijkse dijkversterking. Voor de aanleg van de ecologische koppelpoorten vinden er wel werkzaamheden plaats in het Natura 2000-gebied. Om na te gaan of deze werkzaamheden geen schadelijke gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelen van het gebied is een Passende Beoordeling opgesteld conform de Wet Natuurbescherming.

1.4.2 M.e.r.-procedure

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven, wordt ter onderbouwing van het projectplan waterwet een m.e.r.-procedure doorlopen. Het MER is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over het projectplan waterwet, en alle noodzakelijk vergunningen waarmee zowel de dijkversterking als de koppelpoorten mogelijk worden gemaakt.

Het MER zal met het projectplan waterwet ter inzage worden gelegd. Hieronder zijn de verschillende stappen in de m.e.r.-procedure op een rij gezet. De Provincie Groningen is het bevoegd gezag voor het goedkeuringsbesluit van het projectplan waterwet waarvoor de m.e.r.-procedure wordt doorlopen. Gemeente Het Hogeland en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (Rijkswaterstaat) treden adviserend op voor het projectplan waterwet als dat nodig is voor de dijkversterking.

¹ Besluit m.e.r. = Besluit milieueffectrapportage.

1. Mededeling en kennisgeving

Het voornemen om voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat een projectplan waterwet op te stellen, is schriftelijk kenbaar gemaakt aan het bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten². De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), opgesteld tijdens de verkenningsfase, is in dit geval benut als schriftelijke kennisgeving³.

2. Raadpleging betrokken bestuursorganen en zienswijzen

Na ontvangst van de NRD heeft het bevoegd gezag de adviseurs en de bestuursorganen die bij de voorbereiding van het voornemen worden betrokken in de gelegenheid gesteld te adviseren over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

Aansluitend heeft eenieder de gelegenheid gekregen zienswijzen in te dienen over de reikwijdte, het detailniveau en de voorgestelde aanpak van dit MER. Het bevoegd gezag heeft ten slotte een advies uitgebracht over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Vervolgens is het MER opgesteld (zie stap 3).

3. Opstellen verkennende MER

De effecten van verschillende alternatieven worden inzichtelijk gemaakt in een verkennende milieueffectrapport (MER). In dit MER zijn de milieueffecten van meerdere varianten en koppelkansen beoordeeld. Conform de voorgenomen aanpak is de milieubeoordeling uitgevoerd en is het verkennende MER opgesteld. Daarbij is, waar mogelijk en zinvol, rekening gehouden met de ingebrachte zienswijzen, reacties en advies.

De eisen waaraan het MER moet voldoen, zijn beschreven in artikel 7.7 en artikel 7.23, eerste lid van de Wet milieubeheer. Het MER moet in ieder geval de volgende onderdelen bevatten:

- Doel plan of besluit.
- Voorgenomen activiteit en de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven.
- Relevante plannen & besluiten.
- Huidige situatie en autonome ontwikkeling.
- Effectbeschrijving en motivering gehanteerde methodiek.
- Mitigerende en compenserende maatregelen.
- Leemten in kennis.
- Samenvatting.

Aan de hand van het verkennende MER wordt een voorkeursalternatief (VKA) gekozen waarvan de effecten verder in detail moeten worden uitgewerkt. De achterliggende keuzes voor het voorkeursalternatief en koppelprojecten zijn terug te vinden in de verkennende MER welke als bijlage wordt bijgevoegd.

4. Opstellen MER voor voorkeursalternatief

Na de vaststelling van het voorkeursalternatief is deze verder uitgewerkt en ingepast in de omgeving. De milieu-informatie die nodig is voor de exacte inpassing in de planuitwerkingsfase is het onderwerp van het voorliggende MER aan de hand van het integraal voorlopig ontwerp (IVO). Het voorliggende MER moet dezelfde onderdelen bevatten als hierboven onder stap 3 is opgesomd. Parallel aan het opstellen van het MER is het projectplan Waterwet opgesteld.

5. Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie m.e.r.

Het voorliggende MER wordt tezamen met het ontwerp projectplan Waterwet ter inzage gelegd. Het verkennende MER wordt als bijlage toegevoegd. Eenieder krijgt hierbij de mogelijkheid om zienswijzen naar voren te brengen. Het voorliggende MER wordt tevens ter toetsing aan de Commissie m.e.r. voorgelegd.

6. Besluit, motivering en bekendmaking

De ingebrachte zienswijzen en adviezen op het ontwerp projectplan Waterwet en het voorliggende MER worden meegenomen en waar mogelijk verwerkt in het definitieve projectplan Waterwet.

7. Beroep

Na definitieve vaststelling van het projectplan Waterwet door het Dagelijks Bestuur van het waterschap, neemt GS – bij akkoord – een goedkeuringsbesluit. Na de bekendmaking bestaat er de mogelijkheid om beroep aan te tekenen

² Waterschap Noorderzijlvest stelt het projectplan Waterwet vast, Gedeputeerde Staten zijn bevoegd gezag voor het goedkeuringsbesluit. Aan het goedkeuringsbesluit hangt de m.e.r.-plicht, daarom is de provincie bevoegd gezag in de m.e.r.-procedure.

³ Notitie Reikwijdte en Detailniveau Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat, 6-3-2020, referentie: BG3034TPRP2003060925.

tegen het goedkeuringsbesluit van GS en het daaraan ten grondslag liggende projectplan. Dit beroep kan aangetekend worden bij de afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Hierbij geldt een versnelling van procedures bij de rechter op grond van de artikelen 1.6 en 1.7 van de Crisis- en herstelwet.

8. Evaluatie

Na definitieve vaststelling van het projectplan Waterwet is het bevoegd gezag verplicht de daadwerkelijke milieugevolgen van de uitvoering van de voorgenomen activiteit te (laten) evalueren.

1.5 Inspraak en zienswijzen

Dit MER ligt samen met het Ontwerp Projectplan Waterwet (OPPW) en bijbehorende hoofdvergunningen voor 6 weken ter inzage. In deze periode is het voor iedereen mogelijk om een reactie te geven op het MER en zienswijzen in te dienen op de Ontwerp projectplan waterwet. Daarnaast wordt het MER door de Commissie m.e.r. getoetst. De Commissie m.e.r. neemt daarbij ook de reacties op het MER mee die tijdens de inspraakperiode worden ingebracht. Mede op basis van de resultaten van de inspraak en het advies van de Commissie m.e.r. kan het PPW worden vastgesteld.

1.6 Leeswijzer

Dit MER is opgedeeld in twee delen, deel A en deel B. In deel A wordt in hoofdstuk 2 de opgave van de dijkversterking toegelicht. Hoofdstuk 3 gaat in op het integraal voorlopig ontwerp dat onderzocht is in dit MER en de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Hoofdstuk 0 geeft een samenvatting van de milieueffecten van het ontwerp en gaat in op de beoordelingswijze. Hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 sluiten deel A af met een samenvatting van de leemten in kennis van dit MER onderzoek en een aanzet tot een voorstel voor het evaluatie en monitoringsprogramma.

Deel B gaat uitgebreid in op de milieueffecten. In hoofdstuk 7 wordt het doelbereik van het ontwerp bepaald. In de hoofdstukken 8 tot en met 13 wordt het ontwerp in detail beoordeeld op de aspecten bodem, water, natuur, archeologie, aardkunde, landschap en cultuurhistorie en woon- en leefomgeving. Per aspect wordt ingaan op het geldende wettelijke kader, de huidige situatie en eventuele autonome ontwikkelingen, de milieueffecten in de aanlegfase en de gebruiksfase, de benodigde mitigerende en/of compenserende maatregelen, de eventuele leemten in kennis met betrekking tot het uitgevoerde onderzoek en een aanzet voor een evaluatie en monitoringsprogramma.

2 Opgave

De Lauwersmeerdijk is aangelegd als afsluiting van de Lauwerszee, een zeearm op de grens van Groningen en Friesland, en grenst aan de Waddenzee ten noorden van het Lauwersmeer. Deze 13 km lange afsluiting werd voltooid in 1969. De Lauwersmeerdijk grenst aan de Waddenzee ten noorden van het Lauwersmeer en valt binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân (het westelijke deel tot de R.J. Cleveringsluizen) en Waterschap Noorderzijlvest (het oostelijke deel vanaf de R.J. Cleveringsluizen). De Lauwersmeerdijk is sinds de aanleg niet meer versterkt en het oorspronkelijke dijkprofiel is zowel aan de Friese als de Groningse zijde nog aanwezig. De Lauwersmeerdijk – Vierhuizergat beslaat het circa 9 km lange dijktraject dat in beheer is van het Waterschap Noorderzijlvest.

Toetsing Waterwet

De Waterwet schrijft voor dat primaire waterkeringen regelmatig getoetst moeten worden aan de wettelijke normen voor de waterveiligheid. Elke 12 jaar vindt daarom een wettelijke toetsing plaats van deze waterkeringen. In 2009 zijn de keringen in beheer van het Waterschap Noorderzijlvest getoetst aan de toen geldende veiligheidsnorm en in 2010 gerapporteerd aan het Ministerie.

De landelijke rapportage van het Ministerie met de meest recente (derde) toetsing is opgesteld in 2018, waarbij getoetst is aan de waterveiligheidsnormen die per 1 januari 2017 van kracht zijn. Uit deze aanvullende veiligheidsbeoordeling (zie tekstkader) blijkt voor het Groningse deel van de Lauwersmeerdijk (normtraject 6-5 van Cleveringsluizen tot aan Vierhuizen) dat de bestaande dijk op bepaalde delen onvoldoende hoog is en de bekleding (de asfaltbekleding, de zetsteenbekleding en de grasbekleding) van het hele dijktraject onvoldoende sterkte heeft. De constructieve elementen van de twee kunstwerken in het traject - de R.J. Cleveringsluizen en de Robbengatsluis - zijn goedgekeurd. Alleen de dijkbekleding van de R.J. Cleveringsluizen is afgekeurd. Van de drie sluisen die onderdeel uitmaken van R.J. Cleveringsluizen bevinden twee zich op grondgebied van Friesland en een zich op grondgebied van de provincie Groningen. Waterschap Noorderzijlvest is beheerder van alle drie de sluisen.

De Waddenzeedijk Lauwersmeer-Vierhuizergat voldoet daarmee niet aan het vereiste veiligheidsniveau uit de Waterwet. Het waterschap Noorderzijlvest zal als verantwoordelijke voor het beheer van de primaire keringen het dijklichaam inclusief bekleding verbeteren zodat wordt voldaan aan het vereiste veiligheidsniveau. Hierbij wordt ook de dijkbekleding van het kunstwerk R.J. Cleveringsluizen verbeterd. Het Waterschap Noorderzijlvest heeft hiervoor het project Dijkversterking Lauwersmeerdijk – Vierhuizergat geïnitieerd.

Hoogwaterbeschermingsprogramma

In 2011 is het dijktraject aangemeld bij het Hoogwaterbeschermingsprogramma (hierna HWBP) en vervolgens in het HWBP-programma opgenomen. De trajecten 18D Lauwersmeerdijk/Vierhuizergat en 18E Haven Lauwersoog zijn samengevoegd tot het project *dijkverbetering Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat*. Dit project stond in het HWBP-programma oorspronkelijk opgenomen voor de periode 2017-2022. Op verzoek van de programmadirectie van het HWBP is het project met 2 jaar vervroegd en is in september 2016 de verkenningsfase gestart.

Veiligheidsbeoordeling Waterwet (2018)

De beoordeling van de waterkering is uitgevoerd op basis van een faalkansruimtebegroting waarin alle faalmechanismen zijn opgenomen. Elk faalmechanisme heeft zijn eigen faalkansruimte, welke groter of kleiner kan zijn in verhouding tot andere faalkansmechanismen. De standaard faalkansruimtebegroting is vastgelegd in het wettelijk instrumentarium voor de beoordeling (WBI2017), maar hier mag, mits voldoende onderbouwd, vanaf worden geweken. Het WBI 2017 bestaat uit de regeling Veiligheid primaire keringen 2017, de toelichting en drie bijlagen. In de bijlagen wordt de procedure voor de beoordeling beschreven, de methode om de hydraulische belastingen af te leiden en staan de rekenregels.

Voor de gedetailleerde toets worden uit de overstromingskansnorm van het dijktraject faalkanseisen op vak/kunstwerk of op doorsnedeniveau afgeleid. De overstromingskansnormen van een dijktraject zijn vastgelegd in de Waterwet. Het WBI2017 maakt onderscheid in directe mechanismen en indirecte mechanismen:

- Een 'direct mechanisme' leidt direct tot een verminderde sterkte van een waterkering. Hieronder vallen onder andere macrostabiliteit binnenwaarts en piping.
- Een 'indirect faalmechanisme' vergroot de kans dat een direct faalmechanisme optreedt. Immers, als een stuk voorland of waterkering verdwijnt, is de breedte en/of hoogte van het dijklichaam kleiner. Dit heeft meestal nadelige invloed op de veiligheid van de waterkering.

In de beoordeling zijn de hoogte, de asfaltbekleding, zetsteenbekleding en grasbekleding van de waterkering afgekeurd. De geotechnische faalmechanismen stabiliteit binnenwaarts, stabiliteit buitenwaarts en stabiliteit piping en heave zijn, al dan niet aan de hand van een nadere analyse, goedgekeurd. Ook de dijkbekleding van het kunstwerk R.J. Cleveringsluizen is afgekeurd.

Doelen van de dijkversterking

Het waterschap Noorderzijlvest heeft samen met de partners in het Lauwersmeergebied, bestaande uit de Provincie Groningen, gemeente Het Hogeland, Stichting Het Groninger Landschap en Rijkswaterstaat Noord Nederland een integrale aanpak voor de dijkversterking en de bijhorende koppelpoorten ontworpen. De dijkversterking wordt gecombineerd met de ontwikkeling van een vitale toekomstbestendige kustzone langs de Waddenkust, uitgewerkt in de in tabel 1.1 genoemde koppelpoorten. De koppelpoorten zijn bedoeld om onder andere te anticiperen op de toekomstige zeespiegelstijging en klimaatverandering. Ook worden functies van natuur, recreatie/toerisme, economie en verkeersveiligheid gekoppeld aan waterveiligheid. Zo wordt o.a. de verbinding tussen land en het wad verbeterd door het toepassen van minder harde overgangen en door het creëren van een overgangszone met meerdere gradiënten. Hierdoor realiseert het project maatschappelijke meerwaarde.

Voor het dijkversterkingsproject en koppelpoorten zijn de volgende doelen opgesteld:

1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizen, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsbied voor vismigratie.
3. Versterken van de beleving van het gebied door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers te verwerken in het project.
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer door het aanleggen van een tweede ontsluitingsweg in de haven.

Dit hoofdstuk geeft een omschrijving van de opgave voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen. De opgave bestaat, zoals in bovenstaande punten genoemd, uit de dijkversterking en de koppelpoorten. Het hoofdstuk begint met een toelichting op de waterveiligheidsopgave (paragraaf 2.1). De waterveiligheidsopgave bestaat uit een hoogteopgave, een bekledingsopgave en een opgave voor overige faalmechanismen. Daarna wordt in paragraaf 2.2 ingegaan op de koppelpoorten. Bij de uitwerking van de integrale dijkversterking wordt het beleidskader duurzaamheid van het waterschap toegepast.

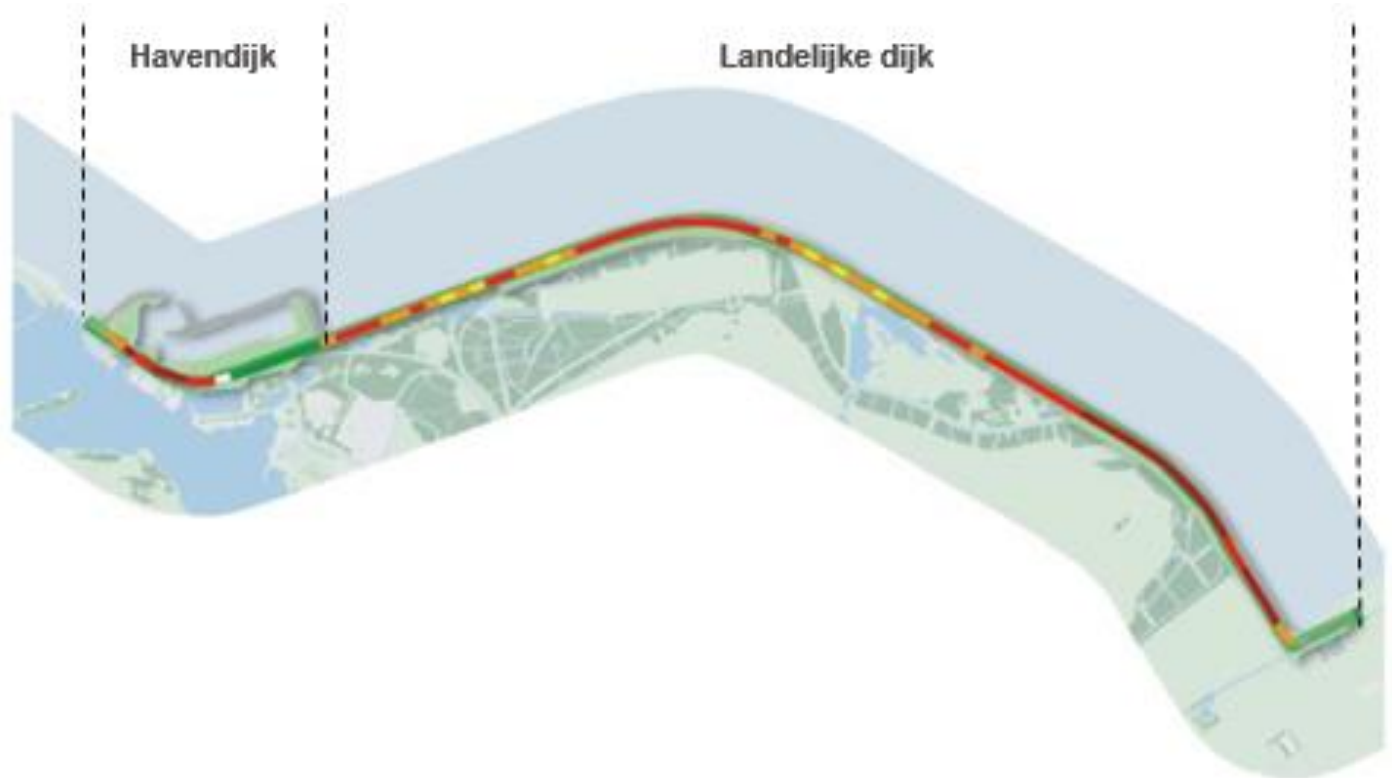
2.1 Waterveiligheidsopgave

De waterveiligheidsopgave voor de dijkversterking is op te delen in een hoogteopgave, een bekledingsopgave en een opgave voor overige faalmechanismen.

2.1.1 Hoogteopgave

Het dijktraject kan verdeeld worden in twee delen, de Landelijke dijk en de Havendijk. Voor de Landelijke dijk is gekozen voor een maximaal toelaatbaar overslagdebiet van 10 l/m/s. Voor de Havendijk is een maximaal toelaatbaar overslagdebiet van 5 l/m/s toegepast. Gegeven het maximaal toelaatbare overslagdebiet, zijn een aantal delen van het traject onvoldoende op hoogte (zie Figuur 2-1). De dijk moet worden opgehoogd om te voorkomen dat er een hoger overslagdebiet ontstaat dan het maximum toelaatbaar overslagdebiet van 10 l/m/s en 5 l/m/s respectievelijk.

Voor de versterking van de Lauwersmeerdijk hanteert het waterschap als uitgangspunt dat alle waterkerende grondconstructies (dijklichaam) een levensduur moeten hebben van 50 jaar en waterkerende constructies (kunstwerken) een levensduur van 100 jaar. Als zichtjaren worden daarom 2075 aangehouden voor de waterkerende grondconstructies en 2125 voor de waterkerende constructies.

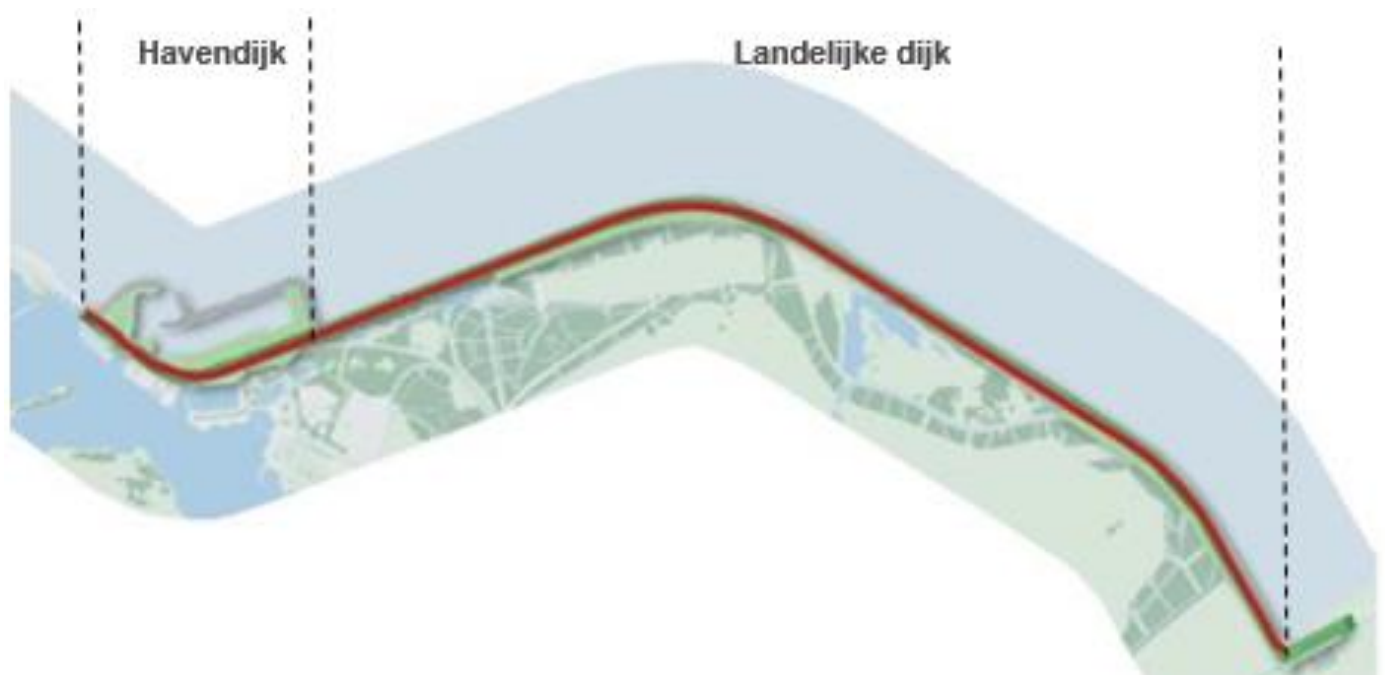


Figuur 2-1 Hoogteopgave waterkering Lauwersmeer-Vierhuizergat. De gele en rode gedeelten hebben ophoging nodig, de groene gedeelten voldoen aan de norm

2.1.2 Bekledingsopgave

De steen- en asfaltbekleding op het buitentalud en de grasbekleding op het buiten- en binnentalud van de dijk hebben onvoldoende sterkte. Dit geldt voor zowel het traject Havendijk bij de haven van Lauwersoog als Landelijke dijk.

Door bestaande infrastructuur op de kruin in de Havendijk moet in bepaalde delen de bekleding overslagbestendig gemaakt te worden. Bij de Havendijk ontbreekt de kleibekleding op het binnen- en buitentalud. Bij de Havendijk is daarmee sprake van een veiligheidsopgave op het buitentalud en moet ook het binnentalud worden aangepast (zie Figuur 2-2).



Figuur 2-2 Bekledingsopgave waterkering Lauwersmeer-Vierhuizergat. Over het gehele dijktraject is de bekleding afgekeurd (de rode lijn)

2.1.3 Geotechnische faalmechanismen

Voor de geotechnische faalmechanismen geldt dat deze, al dan niet aan de hand van een aanvullende analyse, zijn goedgekeurd in de veiligheidsbeoordeling uit 2018. Echter, om de hoogteopgave op te lossen is een verhoging van de dijk noodzakelijk. Hiermee verandert de geometrie van de dijk. Vanwege de ontwerpverantwoordelijkheid en de verandering van de geometrie is besloten om de faalmechanismen stabiliteit binnenwaarts en stabiliteit buitenwaarts ook te beschouwen. De verandering van de geometrie heeft invloed op de stabiliteit van de waterkering. Voor piping en heave geldt dat er geen veranderingen zijn die invloed hebben op het faalmechanisme.

2.2 Koppelprojecten

Het doel van de dijkversterking is om een vitale, toekomstbestendige kustzone te waarborgen. Dit is een bredere kustzone die anticipeert op zeespiegelstijging en klimaatverandering in relatie tot waterveiligheid. Functies van natuur, recreatie en toerisme, economie en verkeersveiligheid worden gekoppeld aan de dijkversterkingsopgave. Hiermee neemt de aantrekkelijkheid en veiligheid van de dijk voor recreatie en verkeer toe en wordt de verbinding met het Natura 2000 gebied Waddenzee versterkt. De koppelkansen komen voort uit ideeën, wensen, eisen, meningen en visies van betrokken partijen die in de verkenning van de dijkversterking zijn opgehaald en verkend. Na afloop van de verkenningfase van het project is een selectie gemaakt van koppelkansen die als koppelproject onderdeel worden van de dijkversterking Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat. Bij de verkenning zijn de koppelkansen beoordeeld op de volgende zaken:

- Inpasbaarheid binnen het dijkontwerp.
- Gelijktijdige realisatie met de dijkversterking.
- Vergunbaarheid.
- Vergunbaarheid Natura 2000- gebieden in het kader van Wet Natuurbescherming (Wnb).
- Beschikbaarheid financiering.

Een afweging van de koppelkansen en selectie tot koppelprojecten die meegenomen zijn in het project is te vinden in hoofdstuk 2 van het MER van de verkenning (bijlage 1) in het Projectplan Waterwet.

Uit de selectie van projecten is gekozen voor 7 koppelpoorten, waarvan 3 ecologische koppelpoorten. Een overzicht van de koppelpoorten is opgenomen in Tabel 2-1.

Tabel 2-1 Overzicht van de koppelpoorten voor de dijkversterking Lauwersmeerdijk – Vierhuizen

Naam project	Korte toelichting
1 Fietspad Kiek over Dijk	Het verbeteren van de fietsroute over en met uitzicht op de dijk, dit wordt integraal meegenomen in het dijkontwerp.
2 Natuurlijke overgang	Het verrijken van het onderwaterlandschap en intergetijdegebied om de kering aantrekkelijker te maken voor flora en fauna. Dit gebeurt door een zachtere en meer geleidelijke overgang te maken van wad naar land.
3 Vismigratie en zoet-zout overgang	Het creëren van vismigratieroute vanuit de Waddenzee naar het achterland ten hoogte van Marnewaard.
4 Kwelderuitbreiding	De uitbreiding van het kweldergebied ten oosten van Lauwersmeerdijk. De kwelders zorgen voor een toename in dynamiek en diverse soorten.
5 Tweede ontsluitingsweg haven	Het verbeteren van de toegankelijkheid van het havengebied door een tweede ontsluitingsweg te creëren.
6 Onderhoudsweg Defensie	Het verbeteren van de onderhoudsweg. Dit koppelpoort wordt integraal meegenomen in het dijkontwerp.
7 Westelijke Havendam	Het vervangen van de bekleding van de westelijke havendam.

2.2.1 Ecologische koppelpoorten

De zeedijk is nodig om de waterveiligheid van Nederland te waarborgen en is een vast element in het landschap. De versterking maakt de dijk weer geschikt voor de toekomstige klimaatverandering. Door met deze versterking ook de kustzone meer ecologisch in te richten, wordt het overgangsbied tussen de Waddenzee en het achterland verbeterd. Met de dijkversterking wordt voorzien in de aanleg van drie ecologische koppelpoorten (natuurlijke overgang, vismigratie & zoet-zoutovergang en kwelderontwikkeling). Door de natuurlijke inrichting van de versterkte dijk en de drie ecologische projecten langs de dijk direct grenzend aan de Waddenzee wordt bijgedragen aan het verbeteren van de instandhouding en ontwikkeling van de biodiversiteit en leefgebieden en soorten. De ecologische projecten dragen ieder op hun eigen manier bij aan het doelbereik van de Waddenzee in het kader van de natuurambities vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) en de Natura 2000 doelen. Doordat de drie ecologische projecten in de buurt van elkaar liggen, ontstaan er binnen- en buitendijks meerdere leefgebieden naast elkaar. Dit biedt extra synergie en een grotere ecologische plus dan dat de projecten individueel kunnen bijdragen.

De integrale dijkversterking zorgt daarmee zowel voor waterveiligheid als voor de verbinding van de verschillende natuuropgaven binnen- en buitendijks en vormt een ecologische plus:

- De versterkte Landelijke dijk functioneert aan de binnenzijde en op de kruin als corridor voor insecten en vogels, doordat de grasbekleding bestaat (op locaties waar dat kan) uit een lokaal zadenmengsel van diverse grassen, kruiden en bloemen. Daarnaast biedt de dijk waar mogelijk ook meer ruwe oppervlakken waar ruimte ontstaat voor planten en dieren om zich te vestigen, schuilen of foerageren.
- **Koppelpoort natuurlijke overgang** van de dijk naar het wad wordt meer natuurlijk gemaakt door de aanleg getijdepoelen op de dijk en rifelementen om onderwaternatuur te ontwikkelen vóór de dijk. Doel is het creëren van extra leefgebied voor algen, wieren, epifauna en vissen. De teen van de dijk wordt zo aangepast dat er een geleidelijke overgang van het asfalt naar het wad vóór de dijk ontstaat. Deze getijdepoelen en rifelementen bieden ook schuil- en foerageermogelijkheden en verhogen de biodiversiteit. Doordat hier extra leefgebieden ontstaan, gaan er meerdere soorten leven en ontstaan ook foerageermogelijkheden voor de diverse vogelsoorten in het gebied.
De rifelementen vormen een corridor van de nieuwe opening in de dijk naar de kwelder verderop. Voor vis zijn deze rifelementen een rust- en foerageerpunt om verder te trekken richting paaigronden (in Drenthe). Met de getijdepoelen neemt ook de ecologische kwaliteit van de dijk toe.
- **Koppelpoort vismigratie en zoet – zout overgang Marnewaard.** Ter hoogte van het brakwatergebied in de Marnewaard wordt in de Landelijke dijk om vismigratie mogelijk te maken een opening gemaakt (dijkdoorkruising met vispassage) om de Waddenzee te verbinden met het binnendijkse gebied (circa 70 hectare). De connectiviteit tussen de Waddenzee en het Lauwersmeer wordt hersteld. Door het toevoegen van deze verbinding met beperkte getijdendynamiek vormt zich een geleidelijk zoet-zout overgangsbied van waaruit vissen verder kunnen migreren naar het Hogeland van Groningen en naar de Drentse beken. De peildynamiek zorgt ook voor oeververanderingen die periodiek droogvallen, waardoor zich bijzondere vegetatie kan ontwikkelen. De ecologische winst wordt behaald

door de connectiviteit tussen de twee gebieden te herstellen, met een toename van de habitat(kwaliteit) en een grotere biodiversiteit. De productiviteit en robuustheid van het voedselweb voor vissen en vogels neemt toe in het overgangsgebied (zowel binnen- als buitendijks).

- **Koppelproject kwelderontwikkeling.** Ook kwelders zijn van groot belang voor diverse (vis)soorten. In de Waddenzee liggen de kwelders vast en is er weinig vernieuwing, waardoor er steeds minder pionierkwelders aanwezig zijn. Ten oosten van de zeedijk worden daarom rijshouten dammen aangelegd in een natuurlijk patroon om zo de natuurlijke vorming van een extra kwelder te stimuleren. Zo ontstaat een nieuw type habitat kwelder vóór de Lauwersmeerdijk, dat leefgebied vormt voor diverse flora en fauna soorten, een opgroei- en rustgebied is voor (jonge) vis en een foerageer- en broedgebied voor diverse (broed)vogels. Bij het plaatsen van de rijshouten dammen wordt rekening gehouden met het ter plaatse aanwezige zeegras en de mosselbanken op de rand van het wad, zodat de waarde daarvan ook behouden blijft.
- Samen zorgen de drie ecologische koppelprojecten voor een extra impuls op het gebied van diversiteit en robuustheid. De verrijking van de habitattypen in de kwelder, de natuurlijke overgang en het binnendijks gelegen brakwatergebied zorgt voor een grotere biodiversiteit in en op het water en een grotere complexiteit en stabiliteit van het voedselweb in de kustzone. Deze zoet-zout overgang is een toevoeging aan het gebied en biedt een grote kwaliteitsimpuls aan de brakke habitattypen in de Waddenzee, voor zowel flora als fauna. De harde rifelementen in de permanent overstroomde zone bieden aanhechtingsplaatsen voor wieren en schelpdieren en tevens foerageer- en schuilmogelijkheden voor vis. Hierdoor ontstaat voor diverse soorten extra leefgebied tussen de vispassage in de dijk en het binnendijkse brakwatergebied enerzijds en de kwelder anderzijds. Via de vispassage in de dijk en het achterliggende brakwatergebied kunnen aquatische soorten het zoetwatersysteem bereiken, waar diverse vissoorten kunnen paaien en opgroeien.

2.2.2 Overige koppelprojecten

2.2.2.1 Fietspad Kiek over Diek

Het fietspad Kiek over Diek is de doorlopende fietsroute langs/ op de Waddenzeedijk. Het fietspad wordt verbeterd en opgenomen in het integrale ontwerp. Omdat dit koppelproject integraal wordt meegenomen in de opgave voor waterveiligheid wordt het niet verder uitgewerkt als een op zichzelf staand koppelproject.

2.2.2.2 Tweede ontsluitingsweg haven

Momenteel is de haven van Lauwersoog toegankelijk via één toegangsweg. Deze toegangsweg wordt gebruikt door recreatief verkeer en zakelijk verkeer wat leidt tot onveilige en onduidelijke situaties. Daarnaast is de haven van Lauwersoog ten tijde van een calamiteit niet goed bereikbaar voor hulpverlenend verkeer. De ambitie van de gemeente Het Hogeland is om de toegankelijkheid en verkeersveiligheid van de haven te verbeteren, door het realiseren van een tweede ontsluitingsweg.

2.2.2.3 Onderhoudsweg Defensie

De huidige onderhoudsweg langs de dijk is aan onderhoud toe. Het onderhoud is conform een overkomst de verantwoordelijkheid van Defensie. Defensie heeft gewacht met het groot onderhoud van de weg om dit gelijktijdig met de dijkversterking op te pakken. Omdat dit koppelproject integraal wordt meegenomen in de opgave voor waterveiligheid wordt het niet verder uitgewerkt als een op zichzelf staand koppelproject.

2.2.2.4 Westelijke Havendam

De westelijke havendam is geen onderdeel van de primaire waterkering. Het waterschap Noorderzijlvest is eigenaar van de buitenzijde van de dam, van teen tot kruin. De rest van de dam valt niet onder eigendom van het waterschap. De bekleding van de westelijke havendam is vanuit beheer en onderhoud aan vervanging toe.

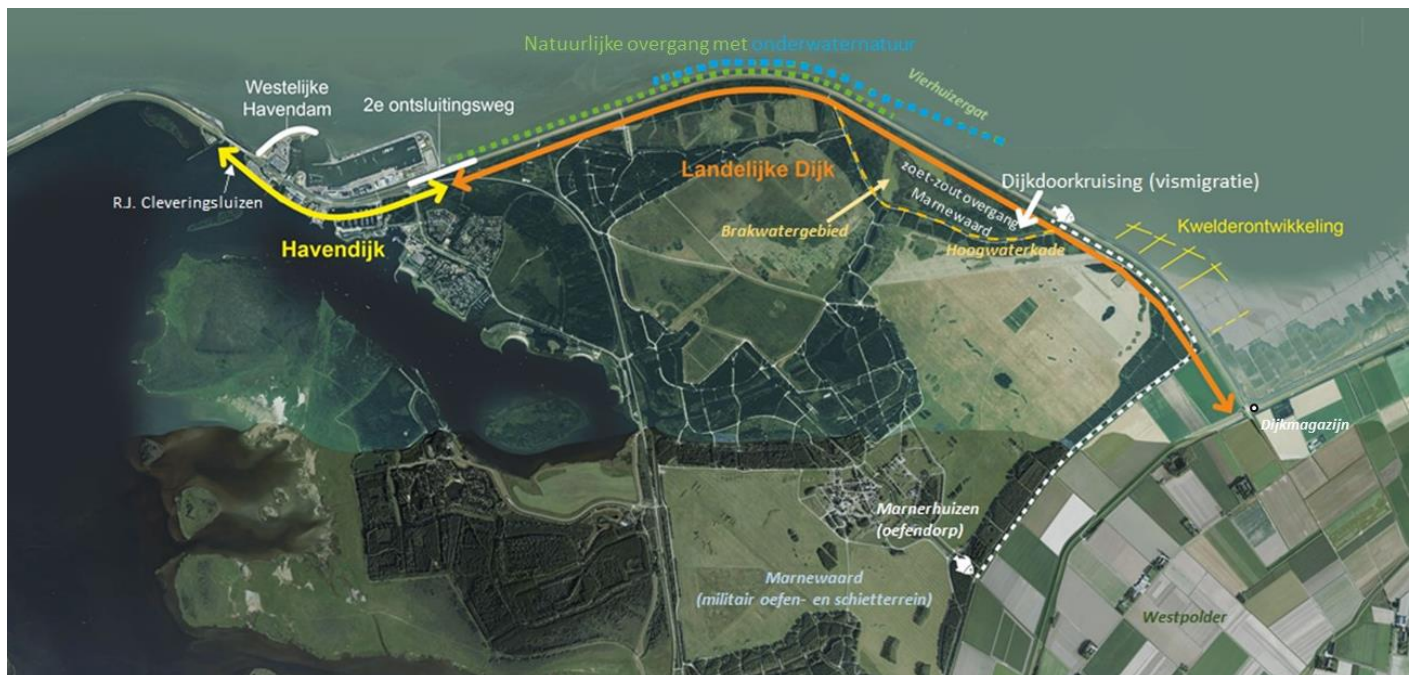
3 Integraal voorlopig ontwerp

3.1 Gebiedsomschrijving

Het dijktraject Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat ligt in de provincie Groningen, tussen de haven van Lauwersoog en het kweldergebied bij de Westpolder. Het dijktraject is aangegeven op de kaart in Figuur 3-1. De voorgenoemde dijkversterking betreft het oostelijk deel van het normtraject 6-5 (normtrajecten primaire keringen), dat binnen het beheergebied van waterschap Noorderzijlvest ligt.

Het projectgebied betreft het dijklichaam in grond (inclusief bekleding, voor- en achterland) en de bekleding op het buitentalud van het Cleveringsluizencomplex. De constructieve elementen van de Cleveringsluizen en de Robbengatsluis maken geen deel uit van het project. Direct ten oosten van de Cleveringsluizen ligt de haven van Lauwersoog met verscheidene bedrijfsgebouwen. Er is geen bewoning op de dijk of binnen 250 m afstand van de dijk.

De Waddenzee en het Lauwersmeergebied zijn aangewezen als Natura 2000-gebied. De Waddenzee staat ook op de Werelderfgoedlijst van UNESCO. Binnendijs grenst de Landelijke dijk aan het militair oefenterrein en natuurgebied de Marnewaard. De Havendijk ligt aan een provinciale weg.



Figuur 3-1 Het plangebied van de dijkversterking met daarop de koppelprojecten weergegeven

3.1.1 Karakteristieken van de te versterken dijk

Het te versterken dijktraject Lauwersmeer-Vierhuizergat is circa 9 km lang. De waterkering wordt direct belast vanuit de Waddenzee waar hoogwatersituaties kunnen ontstaan door een combinatie van storm en getij. Het is een gebied met hoge natuurwaarden (Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer). Hoewel de dijk in 1969 in één keer is gebouwd hebben het landelijk dijktraject en het haventerrein twee verschillende gezichten, namelijk het landelijk dijktracé en het haventracé (zie Figuur 3-1).

3.1.1.1 Landelijke dijk

De kernkwaliteit van de Lauwersmeerdijk is dat deze valt binnen de historische opeenvolging van inpolderingen. Dit is nog leesbaar in het landschap. Met het realiseren van de Lauwersmeerdijk in 1969 werd de Lauwerszee afgesloten. De Lauwersmeerdijk is sinds de aanleg niet meer versterkt en het oorspronkelijke dijkprofiel is zowel aan de Friese als de Groningse zijde nog aanwezig.

Het grootste deel van de buitenzijde van de dijk grenst direct aan het deels droogvallende wad. De bekleding bestaat uit een teen van middelgrote breuksteen en een zetsteenbekleding uit koperslabblokken. De zone daarboven bestaat uit een asfaltbekleding, met daarboven gras. De asfaltbekleding (op een niveau van ongeveer NAP +2 m) wordt gebruikt als onderhoudsweg, voet- en fietspad en is onderdeel van de lange fietsroute van Lauwersoog tot Nieuwe Statenzijl (aan de Duitse grens). Aan de binnenzijde grenst de dijk aan de Marnewaard. De Marnewaard is een militair terrein en bestaat vooral uit bos, moeras, rietlanden en open water. De binnenzijde van de dijk is bedekt met gras en wordt beweide met schapen. Aan de binnenzijde van de dijk ligt de Kustweg. Deze weg is openbaar toegankelijk, uitgezonderd wanneer er militaire oefeningen plaatsvinden.

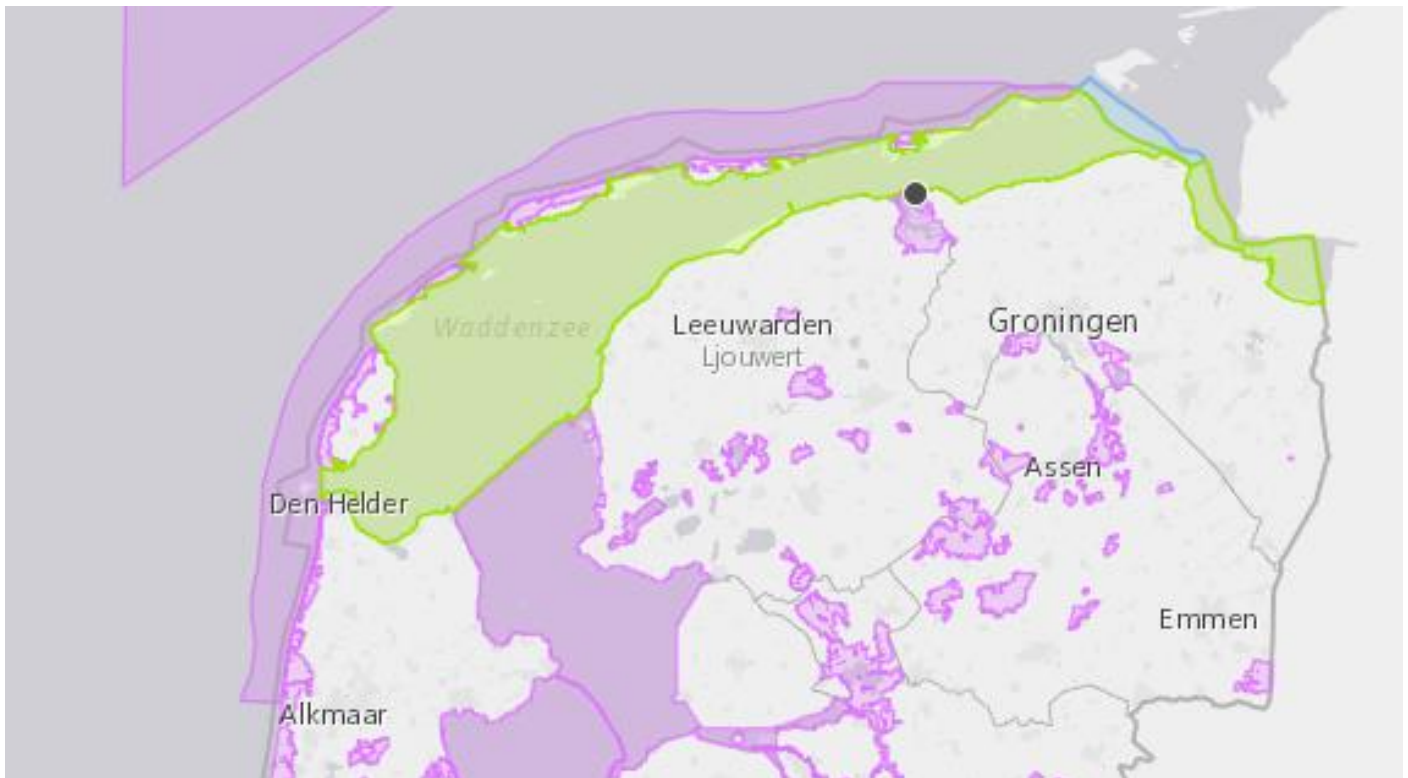
3.1.1.2 Havendijk

De dijkopbouw rond het havengebied is divers en varieert in hoogte. De diversiteit aan bebording en wegstructuren in de openbare ruimte en de variatie in private bebouwing leiden hier en daar tot een onoverzichtelijk havenbeeld. In het westelijke gedeelte is de kruin breed, relatief laag en ligt de provinciale weg op de kruin van de dijk. Meer oostelijk ligt de provinciale weg achter de kruin van de dijk.

De haven wordt buitendijks beschermd door twee havendammen. De havendammen maken geen onderdeel uit van de primaire waterkering en vallen hierdoor formeel buiten de dijkversterking. Het onderhoud van de westelijke havendam is als koppelpoort aan de dijkversterking toegevoegd.

3.1.2 Waddenzee en Lauwersmeer

Aan de zeezijde van de Lauwersmeerdijk ligt de Waddenzee: 's werelds grootste (aaneengeschaalde dynamische) systeem met getijdenwerking als sturende kracht. Het gebied is sinds 2009 UNESCO Waddenzee Werelderfgoed, vanwege de bijzondere en op wereldschaal unieke natuur en strekt zich uit over Nederland, Duitsland en Denemarken. De Waddenzee is het grootste Natura 2000-gebied in ons land en bestaat uit een combinatie van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droogvallen (Figuur 3-2). Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs de kust en de eilanden liggen kweldergebieden die, net als de droogvallende banken, als hoogwatervluchtplaats en als broedgebied voor vogels dienen. De Waddenzee is van groot belang voor een aantal vogel- en vissoorten, en biedt daarnaast een belangrijk leefgebied voor zeezoogdieren.



Figuur 3-2 Het plangebied met daarop het Natura 2000-gebied (Vogel- en Habitatrichtlijn) de Waddenzee aangegeven in groen. Overige Natura 2000-gebieden zijn aangegeven in paars. Lauwersoog is aangegeven met de stip op de kaart. Bron: <https://www.natura2000.nl/gebieden/friesland/waddenzee/waddenzee-kaart>, 29 september 2021

Het Lauwersmeer is van oudsher een gebied waar de Waddenzee direct verbonden was met de Lauwerszee. Door de afdamming van de zee in 1969 werd de komberging van de Waddenzee kleiner en werd het water van het Lauwersmeer geleidelijk aan brak en daarna zoet. De huidige situatie is een strakke scheiding tussen zoet en zout water en tussen land en water door de aanleg van sluizen en dijken. De scheiding vormt voor onder andere trekvis een barrière.

3.1.3 Gebruik en beleving rondom de dijk

Over het buitentalud van de Landelijke dijk loopt een fietspad. Dit fietspad maakt onderdeel uit van het fietspad 'Kiek over Diek'; dit is een lange fietsroute van Lauwersoog tot Nieuwe Statenzijl (aan de Duitse grens), geheel langs/op/over de zeedijk. Het fietspad over het buitentalud kent ter plaatse van de Lauwersmeerdijk een beperkte vlakke ondergrond en is lastig herkenbaar als fietspad. In het Lauwersmeergebied zijn meer fiets- en wandelpaden.

Een deel van de Lange afstand wandelroute "Nederlands kustpad" loopt van Lauwersoog naar Niekerk, door het Lauweroogbos en natuurgebied Marnewaard richting Vierhuizen.

Onder de noemer 'Rondje Lauwersmeer' krijgen de fiets- en wandelvoorzieningen een positieve impuls vanuit de beide Provinciën.

Het water is bereikbaar bij de hoek tussen de haven en de Landelijke dijk, hier is een klein strandje aanwezig waar recreanten gebruik van maken. Daarnaast is een betonnen plaat aanwezig op de breukstenen van de Landelijke dijk, deze wordt door surfers gebruikt om het water in te gaan.

3.1.4 Autonome ontwikkeling in het gebied

In de haven van Lauwersoog wordt een WerelderfgoedCentrum (WEC) gerealiseerd. Het Werelderfgoedcentrum is een plek om de Wadden te beleven. Het WEC vergroot mogelijk de toeristische aantrekkingskracht van het gebied. Het "Theehuis de Kwelderschuur" is een theehuis en expositiecentrum waar bouwplannen voor zijn in de Westpolder. Het theehuis en expositiecentrum is onderdeel van de fietsroute 'Kiek over Diek' en zal naar verwachting ook meer recreatie in het gebied stimuleren.

De toeristische aantrekkingskracht wordt versterkt door de aanwezige horeca. Restaurant Waddengenot aan Zee wordt in het voorjaar van 2022 heropend. Dit restaurant ligt aan de Zeedijk, pal naast de dijk. In het havengebied ligt Restauette Schierzicht en Schierzicht Logement. Het logement is in het najaar van 2021 nog niet open, maar zal in de toekomst functioneren als bed & breakfast. In de autonome ontwikkeling kan dit tot meer toerisme leiden. In het havengebied bevindt zich ook de visafslag. Hier en daar is een klein terrasje neergezet voor het nuttigen van de vis. Iets ten zuiden van het plangebied liggen campings en vakantieparken welke ook een positief effect hebben op de aantrekkingskracht van het gebied. Deze zijn bereikbaar via de rotonde bij de N361.

In de opgestelde Havenvisie 2030 wordt omschreven hoe de haven zich de komende jaren economisch en bovenal duurzaam kan ontwikkelen. In het kader hiervan heeft Next Generation Shipyards (NGS) zich in Lauwersoog gevestigd. NG Shipyards is een scheepswerf die zorgvuldige aandacht besteedt aan innovatieve ontwerpen en constructies en een sterke focus heeft op de toekomstige aandrijving van schepen met behulp van waterstof. En daarnaast is de onderneming maatschappelijk betrokken, met veel aandacht voor de regio en de mensen.

Alle partijen die betrokken zijn bij de haven van Lauwersoog, zoals ondernemers, gemeenten en provincies, werken aan verduurzaming van de haven. Bijvoorbeeld met meer zonnepanelen op daken van havengebouwen. Maar ook de verduurzaming van de vissersschepen, rondvaartschepen en bruine vloot door stap voor stap toe te werken naar varen op waterstof, is hier een voorbeeld van. Als het zover is, varen de schepen, fossielvrij, stil en zonder uitstoot over het Wad.

Het toekomstbeeld is een tankinstallatie en opslag met een elektrolyser die de energie van zon en wind omzet in waterstof. Wind afkomstig is van molens op zee en zonne-energie, bijvoorbeeld van parkeerplaatsen overdekt met zonnepanelen en de van een aanleg ecologische zonneweide.

In de huidige situatie is er veel sediment beschikbaar in de Waddenzee waardoor de autonome morfologische ontwikkeling een toename van het areaal droogvallende plaat (H1140) is. Dit gaat ten koste van het areaal geulen (H1110). De toekomstige ontwikkelingen van het plaat- en geulareaal, onder invloed van de autonome sedimentatie in het Waddengebied, in relatie tot de (versnelde) relatieve zeespiegelstijging hangen sterk af van de mate waarin de snelheid van zeespiegelstijging versnelt. Bij een sterke versnelling van de zeespiegelstijging kunnen de wadplaten geleidelijk lager komen te liggen en gaat het areaal afnemen. Bij beperkte versnelling gebeurt dat niet en dan kan de autonome trend doorzetten. Alleen bij een forse versnelling van de snelheid van zeespiegelstijging in het Waddengebied neemt het areaal van de wadplaten (H1140) af.

3.2 Integraal voorlopig ontwerp

3.2.1 Landelijke dijk

Uitgaande van het voldoen aan de hoogwaterveiligheidseisen geldt voor de versterking van de Landelijke dijk ten oosten van Lauwersoog (circa 7 km) het volgende:

- **Hoogteopgave:** binnen het dijktraject zijn grote verschillen in de hoogteopgave om in het zichtjaar 2075 te voldoen aan een overslagdebiet van 10 l/m/s. De benodigde ophoging varieert van enkele decimeters tot meer dan 1 m.
- **Bekledingsopgave:** de bekledingsopgave betreft vooral het buitentalud van de Landelijke dijk. Het asfalt en de zetsteenbekleding (koperslakblokken en betonblokken) op het buitentalud voldoen niet aan de maximaal toelaatbare overstromingskans.

Om verstoring van de Waddenzee, Natura2000 gebied, zoveel mogelijk te voorkomen, is gekozen voor de binnenwaartse versterking en verhoging van de Landelijke dijk. De dijk wordt maximaal ongeveer 1 m verhoogd en de bekleding wordt vervangen. De helling voor het buitentalud varieert tussen 1:4 en 1:3. Het binnentalud heeft een helling van 1:3 over de gehele helling.

Bij de verhoging en versterking van de Landelijke dijk is gekozen voor een glad boventalud (boven NAP+6 m) met gras op klei⁴. Met deze keuze wordt de erosiebestendigheid gewaarborgd, neemt de hoogte van de dijk toe en behoudt de dijk z'n groene karakter. Een impressie van de beoogde Landelijke dijk is opgenomen in figuur 3-3.

Het buitentalud van de dijk bestaat uit verschillende typen bekledingen:

- Beneden NAP+1 m worden losse breukstenen toegepast.
- Binnen NAP+3 m en NAP+6 m wordt een glooiing van waterbouwasfaltbeton (WAB) gerealiseerd.
- Boven het gebied van NAP+6 m bestaat het boventalud uit een laag met gras op klei.

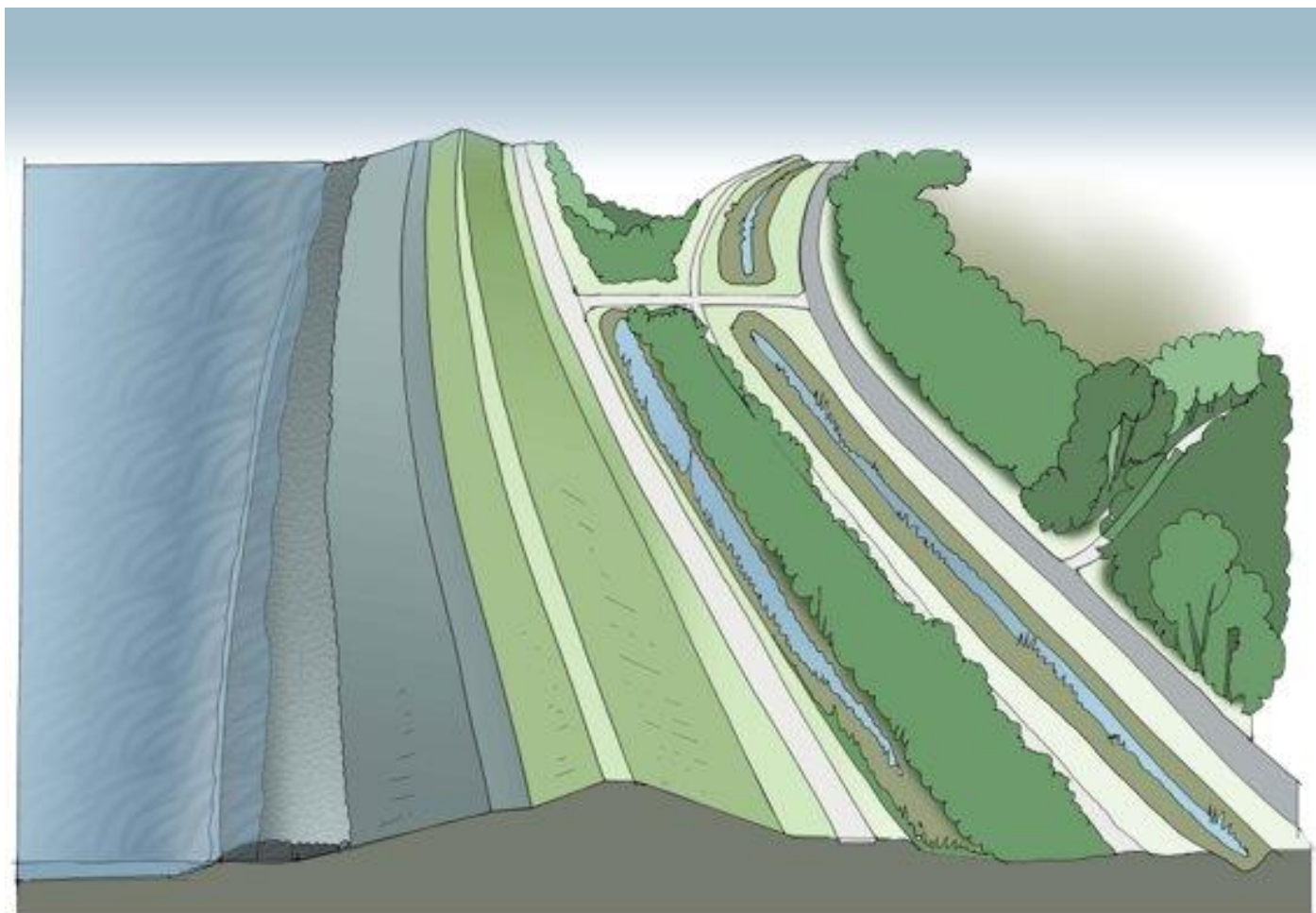
In het buitentalud komt op NAP+5 m een buitenberm met een breedte van 4 m. Deze buitenberm reduceert golfoverslag (en daarmee de benodigde kruinhoogte) en is toegankelijk als onderhoudspad. Deze buitenberm wordt ook gebruikt als fietspad (onderdeel van de lange fietsroute 'Kiek over de Diek' van Lauwersoog tot Nieuwe Statenzijl die in de bestaande situatie over het schuinere WAB gaat).

De kruin en het binnentalud van de dijk wordt voorzien van een laag klei met daarop een leeflaag en gras. De Kustweg langs de Landelijke dijk wordt versmald tot 4 m.



Figuur 3-3 Visualisatie Landelijke dijk

⁴ Met een Deltagoot-onderzoek is de erosiebestendigheid van de bestaande kleibekleding onderzocht (optimalisatie van hergebruik van klei, laagdikte en het niveau waar de overgang van klei naar WAB). Op basis van eerste proefresultaten blijkt dat een overgang van asfalt naar klei/gras op een niveau van NAP+6 m mogelijk is. Dit is vooralsnog toegepast in het referentieontwerp maar wordt in de uitwerking van het uitvoeringsontwerp definitief vastgesteld.



Figuur 3-4 Impressie Landelijke dijk - na uitvoering integrale dijkversterking

3.2.2 Havendijk

Voor de dijkversterking is de Havendijk (circa 2 km) opgedeeld in de secties 0 t/m 8 (zie Figuur 3-5).



Figuur 3-5 Havendijk met indeling in secties 0 t/m 8

Uitgaande van het voldoen aan het in de Waterwet vereiste veiligheidsniveau geldt voor de versterking van de Havendijk het volgende:

- **Hoogteopgave:** voor de Havendijk is het overgrote deel van de waterkering voor het zichtjaar 2075 onvoldoende hoog (zie 2.1.1). Omdat een overslagdebiet van 10 l/m/s vanwege het waterbezwaar in het achterland niet gewenst is, is door het waterschap besloten het overslagdebiet waar mogelijk te verlagen naar 5 l/m/s⁵. Dit maakt dat de dijk hoger moet zijn dan bij een overslagdebiet van 10 l/m/s, omdat er minder water over de dijk mag slaan. In de secties waar in de bestaande situatie de weg op de kruin ligt, wordt de dijk met bekleding overslagbestendig gemaakt. In de secties 3, 5 en 7 wordt de dijk verhoogd aan de zeezijde van de provinciale weg (N361). De bestaande weg blijft zo intact. De bestaande steile taludhelling ter plaatse van De Dijkstoel (DP 89,85) blijft gehandhaafd.
- **Bekledingsopgave:** De bekleding wordt in de secties 0, 1, 3, 5, 7 en 8 volledig vervangen en in de secties 2, 4 en 6 wordt de bekleding overslagbestendig gemaakt door het aanbrengen van een kleilaag onder de grasbekleding.

Binnen de Havendijk zijn twee waterkerende constructies aanwezig: de R.J. Cleveringsluizen (sectie 0) en de Robbengatsluis (sectie 4). De kunstwerken worden niet aangepast, alleen de bekleding op de R.J. Cleveringsluizen wordt vervangen.

Om zo min mogelijk ruimte in beslag te nemen is in secties 3, 5 en 7 gekozen voor een helling van 1:4 met een verticale keerconstructie. Met deze constructie is het mogelijk om de benodigde kerende hoogte te realiseren zonder dat de dijk te veel ruimte in neemt (zie visualisaties in figuur 3-6 en figuur 3-7). Op de zeewaartse zijde wordt een wandelpromenade aangelegd.

Tabel 3-1 Overzicht aanpassingen Havendijk

Sectie	Aanpassing	Toelichting
0. (R.J. Cleveringsluizen tot Westelijke Havendam)	Bekleding vervangen	De bekleding van de aansluiting tussen de R.J. Cleveringsluizen en de Westelijke Havendam wordt vervangen door een nieuwe grasbekleding met daaronder een kleilaag. Op het buitentalud wordt de bestaande bekleding van koperslakblokken en betonblokken vervangen door een zetsteenbekleding. De koperslakblokken tot NAP+1 m blijven behouden om het teenschot niet te beschadigen. De bestaande bekleding van koperslakblokken wordt overlaagd met breuksteen. De teenbestorting wordt aangevuld met nieuwe breuksteen
1. (R.J. Cleveringsluizen tot rotonde)	Bekleding vervangen	In plaats van een kleine verhoging (met eventuele knelpunten i.v.m. aansluiting op naastgelegen infrastructuur) kan worden volstaan met het (waar nodig) aanbrengen van een kleilaag onder de grasbekleding om de sectie overslagbestendig te maken.
2. (t.h.v. rotonde Kustweg /N361-Zeedijk)	Bekleding vervangen (overslagbestendig maken)	De bekleding van de dijk wordt overslagbestendig gemaakt door het aanbrengen van een kleilaag onder de grasbekleding.
	Bekleding vervangen	Op deze sectie wordt een geheel nieuwe bekleding aangebracht.
3. (rotonde – Robbengatsluis)	Kruinverhoging	De kruin wordt opgehoogd in combinatie met het 1:4 talud om ruimte te winnen in combinatie met een nieuwe wandelpromenade (zeezijde) en een vernieuwd fietspad (landzijde) nabij de kruin. Een scherm met begroeiing is voorzien om de parkeergarage van Wagenborg (boot naar Schiermonnikoog) bij de rotonde Kustweg/N361 met de Zeedijk na realisatie van de dijkversterking enigszins aan het zicht te onttrekken.
4. (t.h.v. Robbengatsluis)	Bekleding vervangen (overslagbestendig maken)	Het berekende overslagdebiet voor zichtjaar 2075 is 16 l/m/s ⁶ op deze locatie. De bekleding wordt overslagbestendig gemaakt. De bestaande bestrating wordt vervangen door promenadesteen omdat dat sterker is.

⁵ In de verkenningsfase is door specialisten vanuit Deltares, NZV, RWS en het HWBP op basis van probabilistische en geotechnische analyses en adviezen geconcludeerd dat een golfoverslagdebiet van 5 l/s/m meer passend is voor de Havendijk dan 10 l/s/m (bron: Notitie Voorkeursalternatief, 7 april 2020).

⁶ Bij de Robbengatsluis kan het profiel niet worden verhoogd vanwege (behoud van) aanwezige infrastructuur (de sluis en de weg). Om die reden is hier een hoger overslagdebiet aangehouden.

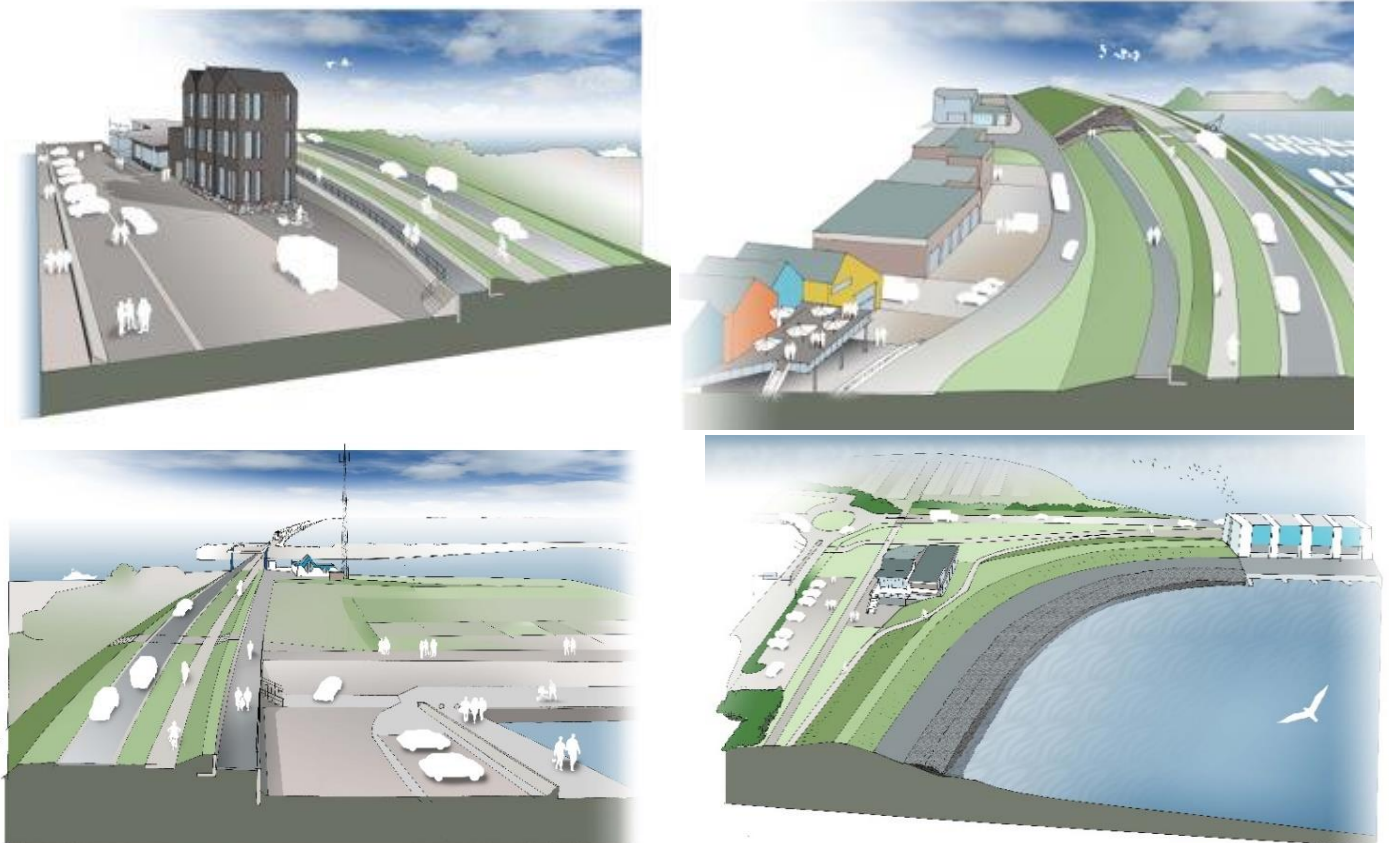
Sectie	Aanpassing	Toelichting
5. (Robbengatsluis - afslag haven)		Bestaande grasbekledingen op de kruin en langs het binnentalud van de dijk worden overslagbestendig gemaakt door het aanbrengen van een kleilaag onder de grasbekleding.
	Fietspad en wandelpad Robbengatsluis	De bestaande versmalling in het profiel van het fiets- en wandelpad ter hoogte van de Robbengatsluis wordt verder versmald tot in totaal ongeveer 3,6 m. Aan de oost- en westzijde van de sluis wordt de breedte van het fiets- en wandelpad geleidelijk iets versmald voor een vloeiende aansluiting op dit profiel.
	Bekleding vervangen	Op deze sectie wordt een geheel nieuwe bekleding aangebracht.
	Kruinverhoging met verticale keerconstructie	De kruin wordt opgehoogd, waarbij een verticale damwand (en een keerwand) in combinatie met het 1:4 talud wordt aangebracht om ruimte te winnen en te voorkomen dat de Kustweg (N361) wordt geraakt. Direct naast de keerwand komt aan de havenzijde een nieuwe wandelpromenade. Tussen de Kustweg (N361) en de kruin ligt landwaarts het (vernieuwde) fietspad. De minimale afstand tussen het fietspad en de N361 is 1,5 m.
	Bekleding vervangen (overslagbestendig maken)	In plaats van een kleine verhoging (met eventuele knelpunten i.v.m. aansluiting op naastgelegen infrastructuur) kan worden volstaan met het (waar nodig) aanbrengen van een kleilaag onder de grasbekleding om de sectie overslagbestendig te maken.
6. (t.h.v. afslag haven)	Bekleding vervangen	Op deze sectie wordt een geheel nieuwe bekleding aangebracht.
7. (afslag haven – De Dijkstoel)	Kruinverhoging met verticale keerconstructie	Er wordt een damwand geplaatst met een kerende hoogte van NAP+7,05 m. Het profiel zeewaarts van de damwand is geen onderdeel van de waterkering. Het bestaande talud onder helling onder 1:4 wordt ingezaaid met gras. Naast de verticale damwand komt een wandelpromenade. Het fietspad wordt landwaarts verlegd. De minimale afstand tussen het fietspad en de N361 is 1,5 m.
8. (de Dijkstoel – einde bebouwing haven)	Bekleding	Op sectie 8 wordt de asfaltbekleding op het buitentalud van de dijk vervangen door een nieuwe bekleding.
	De Dijkstoel	De trap (de Dijkstoel) over de dijk van beton met daarnaast een grotere uitvoering in hout blijft behouden.



Figuur 3-6 Visualisatie Havendijk - Sectie 5 - kruinverhoging met talud 1:4 met een verticale keerconstructie (damwand en keerwand). In sectie 3 is alleen sprake van kruinverhoging met talud 1:4 zonder keerconstructie



Figuur 3-7 Visualisatie Havendijk - Sectie 7 – kruimverhoging met talud 1:4 met een verticale keerconstructie (damwand)



Figuur 3-8 Impressie Havendijk – na uitvoering integrale dijkversterking

3.2.3 Ontwikkeling vitale kustzone

Gelijktijdig met het versterken van de Lauwersmeerdijk om de dijk geschikt te maken voor toekomstige klimaatverandering, wordt een aantal ontwikkelingen op het gebied van natuur, recreatie, economie en verkeersveiligheid in de kustzone gerealiseerd als onderdeel van de integrale versterking. Hierbij gaat het om werk met werk maken door het meenemen van het onderhoud van de westelijke haven en het aanleggen van een extra toegang naar het haventerrein. Daarnaast wordt ook voorzien in het verbeteren van de (ecologische) verbinding tussen het wad en land (de kustzone) door met drie ecologische projecten binnen- en buitendijks met elkaar te verbinden. Dat wordt gedaan door de dijk te versterken en meer ecologisch in te richten en de aanleg van natuurlijke overgang, voorzieningen voor vismigratie waarbij brakwatergebied wordt gecreëerd en kwelderontwikkeling. Door het terugbrengen van een hard-zacht gradiënt rondom de dijk, het verbeteren van de vismigratievoorzieningen en het

stimuleren van kwelderontwikkeling dragen de verschillende projecten ieder op hun eigen manier bij aan het doelbereik van de Waddenzee in het kader van de natuurambitie grote wateren (PAGW).

Door de dijkversterking te combineren met de koppelpoelen en zodoende ook de ecologische plus rondom de dijk, kan met een bredere en vitale kustzone geanticipeerd worden op toekomstige zeespiegelstijging en klimaatverandering.

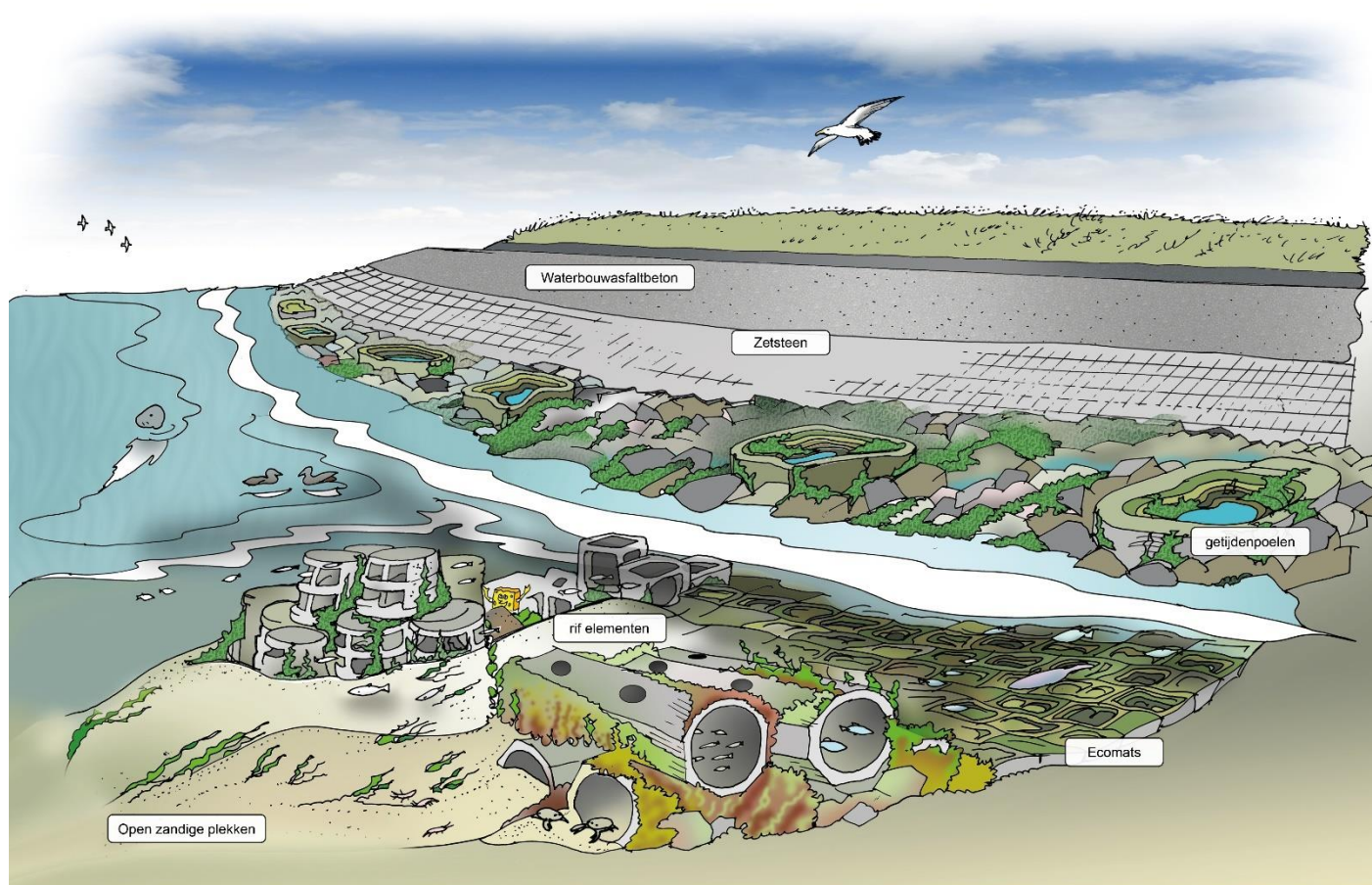
3.2.3.1 Natuurlijke overgang

Bij het creëren van een natuurlijke overgang worden diverse intergetijde-elementen (getijdepoelen en rifelementen) toegevoegd die de overgang tussen het Wad en de Landelijke Dijk 'verzachten'. Deze elementen zorgen voor extra vestigingshabitat voor specifieke soortgroepen (zoals schelpdieren, weekdieren en wieren). Dit kan vervolgens weer leiden tot een verhoogde waarde van het foerageergebied voor onder andere vogels.

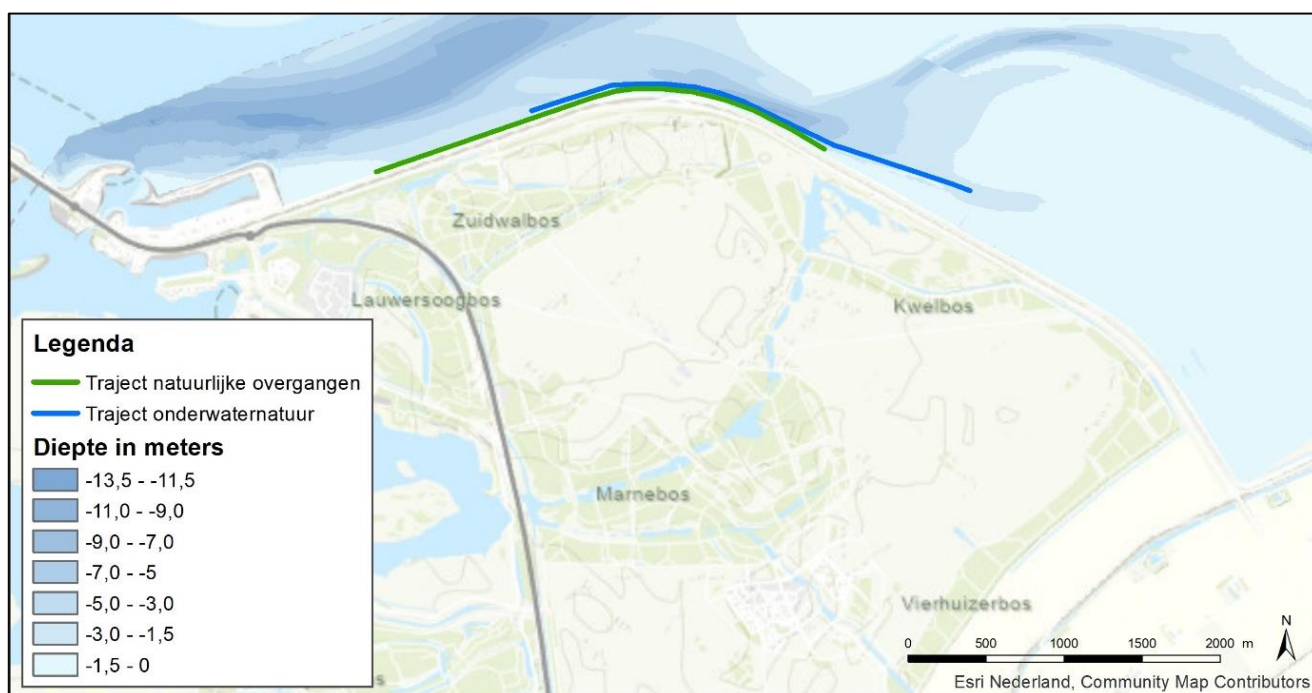
De 'intergetijde-elementen' worden geplaatst in de breuksteenbekleding van de Landelijke dijk. Deze elementen vallen deels droog bij laagwater. In getijdepoelen blijft water staan. Figuur 3-9 geeft schematisch de maatregelen weer en in figuur 3-10 zijn de locaties aangeduid waar de natuurlijke overgang en optimalisatie van de onderwaternatuur is voorzien. De maatregelen liggen op locaties waar al een hoge golfdynamiek voor de dijk aanwezig is en/of weinig brede wadplaten aanwezig zijn. Ter hoogte van het kwelgebied loopt het traject waar onderwaternatuur wordt gestimuleerd met de aanwezige geul mee tot circa 100 meter uit de dijk.

Pilot rifelementen

Voor de ontwikkeling van onderwaternatuur wordt eerst een pilot van minimaal twee jaar uitgevoerd met circa 10 verschillende soorten rifelementen. In deze pilot wordt bepaald welke elementen het beste resultaat leveren in het aantrekken van biodiversiteit en biomassa. De grootste rifelementen zijn maximaal 2 x 2 x 1,5 (lxbxh) meter in omvang, de zwaarste elementen hebben een gewicht 2.700 kilogram. Hiermee zijn de rifelementen naar verwachting stabiel, ook bij zware stormcondities. De elementen worden tot maximaal 100 meter uit de teen van de dijk op verschillende dieptes geplaatst. Na het afronden van de pilot worden er, op basis van de uitkomsten, 400 tot maximaal 750 elementen geplaatst in een optimale samenstelling van soorten rifelementen, afstanden tot de dijk en waterdieptes.



Figuur 3-9 Impressie van ecologisch koppelproject natuurlijke overgang - na uitvoering integrale dijkversterking



Figuur 3-10 Locaties voor natuurlijke overgang tussen de dijk en het wad (groen) en optimalisatie van de onderwaternatuur (blauw). De bestaande waterdiepte in het gebied is in de figuur opgenomen

3.2.4 Vismigratie en zoet-zout overgang Marnewaard

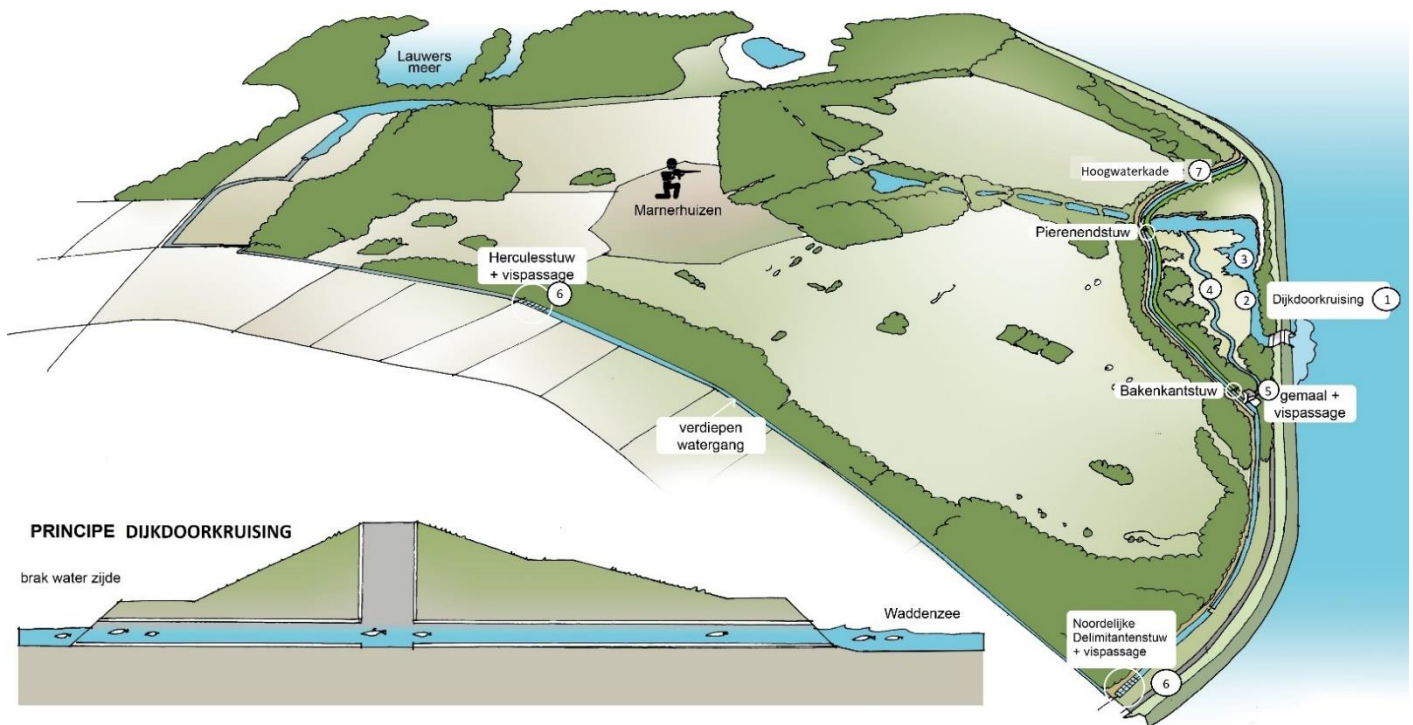
De Landelijke dijk grenst over een afstand van circa 2 kilometer aan het bestaande brakwatergebied met natuurlijke overgang tussen zoet en zout water van de Marnewaard. De Marnewaard is in eigendom van Defensie en in gebruik als militair terrein. Het gebied bestaat vooral uit bos, moeras, rietlanden en open water. Ter hoogte van het zoute kwelgebied in de Marnewaard komt een opening in de dijk om vismigratie vanuit de Waddenzee naar de wateren in het achterland mogelijk te maken. Daarmee komt een binnendijs gebied van 70 hectare in verbinding met de zee en wordt de connectiviteit tussen Waddenzee en Lauwersmeer hersteld.

Door het invoeren van beperkte getijdendynamiek vormt zich een gradueel zoet-zout overgangsgebied van waaruit vissen verder kunnen migreren naar het Hogeland van Groningen en naar de Drentse beken. De peildynamiek zorgt ook voor oeverranden die beperkt periodiek droogvallen, waardoor zich bijzondere vegetatie kan ontwikkelen. De ecologische winst is vooral te halen vanwege de connectiviteit tussen de twee gebieden en daarmee een toename van habitat(kwaliteit) en grotere biodiversiteit. Hierdoor neemt de productiviteit en robuustheid van het voedselweb voor vissen en vogels toe in het overgangsgebied (zowel binnen- als buitendijs). Hiermee dragen we bij aan de kernopgaven van N2000 gebied de Waddenzee en de ambitie van de PAGW.

Er moeten met meerdere vismigratievoorzieningen geschikte condities worden gecreëerd voor de vismigratie naar de wateren in het achterland:

- Er komt in de dijk een dijkdoorkruising voor vismigratie. Aan de zeezijde sluit deze doorlaat aan op een natuurlijke geul op het wad. Aan de landzijde wordt met een nieuwe (brede) geul voorzien in de aansluiting op het bestaande waterlichaam in het kwelgebied, richting Westpolder. Het bestaande water wordt met baggeren geschikt gemaakt voor de vismigratie.
- Met een (nieuwe) smallere verbindingsgeul wordt dit waterlichaam vervolgens verbonden met bestaande wateren.
- Hiervoor wordt ook de verdere route in het nabije achterland vispasseerbaar gemaakt. Dit houdt in dat er een visvriendelijk opvoergemaal ter hoogte van de koppeling met de smalle geul komt en er vispassages worden gerealiseerd om de bestaande kunstwerken de Noordelijke Delimitantenstuw en de Herculesstuw, tevens benodigd voor waterbeheer, te overbruggen.
- Ten behoeve van de waterveiligheid wordt een hoogwaterkade (kleinschalige dijk) aangebracht aan de landzijde van het zoute kwelgebied (circa NAP+2,25 m). Dit is nodig om verhoogde waterstanden in het zoute kwelgebied bij calamiteiten te kunnen keren. Op de kruin van de hoogwaterkade wordt het bestaande fietspad teruggebracht.

Voor de waterveiligheid mag de waterstand in het kwelgebied niet meer dan 20 cm fluctueren met een maximale waterstand van NAP+0,55 m. De dijkdoorkruising wordt voorzien van een afsluitmiddel. Om de kwaliteit van het ondiepe kwelgebied te verhogen wordt het slib uitgebaggerd. Het materiaal dat hierbij vrijkomt wordt binnen het kwelgebied ingedroogd en verwerkt.



Figuur 3-11 Impressie van ecologisch koppelproject vismigratie en zoet-zout overgang Marnewaard (voorzieningen vismigratie en zoet-zout overgang)

3.2.5 Kwelderontwikkeling

In het oostelijk deel van de Landelijke dijk worden in de kwelder enkele luwtestructuren aangelegd. Met rijshoutendammen worden luwe omstandigheden gecreëerd zodat meer sedimentatie van slib plaatsvindt. Door de verdere opslibbing ontstaat op termijn een divers gebied met variërende hoogteverschillen met een combinatie van kweldervegetaties en natuurlijke geulen en prieden. De beoogde eindsituatie is een rijk habitat met een zachte, natuurlijke overgang van het wad naar de dijk, zie figuur 3-12 voor een impressie en de locaties van de rijshoutendammen.

De laag gelegen luwe slikken bieden door opslibbing na verloop van tijd geschikte omstandigheden voor een combinatie van kweldervegetaties en de vestiging van zeegras. Tijdens eb kunnen daarnaast door het terugtrekkende water in de slikken natuurlijke geulen en prieden ontstaan. Dit vormt geschikt schuil- en foerageerhabitat voor juveniele vis, die mogelijk afkomstig zijn vanuit de dijkdoorkruising van de nabijgelegen vismigratievoorzieningen bij de Marnewaard.

Wanneer de opslibbing hoog genoeg is kan op termijn de lager pionierskweldervegetatie tot ontwikkeling komen op de hoger gelegen delen, mogelijk is er na decennia door successie sprake van hoge kwelders. Mogelijke afkalving zal echter niet worden tegengegaan waardoor een natuurlijk cyclisch proces tussen vegetatie- en/of habitattypen mogelijk is.

Op termijn kan de kwelderontwikkeling ook bijdragen aan de hoogwaterveiligheid. De nadruk ligt nu op de ontwikkeling en vorming van het gebied door de natuur, dit houdt in dat er naast de aanleg van de enkele rijshouten structuren verder geen ingrepen in het gebied plaatsvinden. Er worden dus geen geulen gegraven om de afwatering van kwelderpercelen te versnellen zoals in het verleden werd gedaan in gevallen waarbij rijshouten dammen werden ingezet voor landaanwinning.



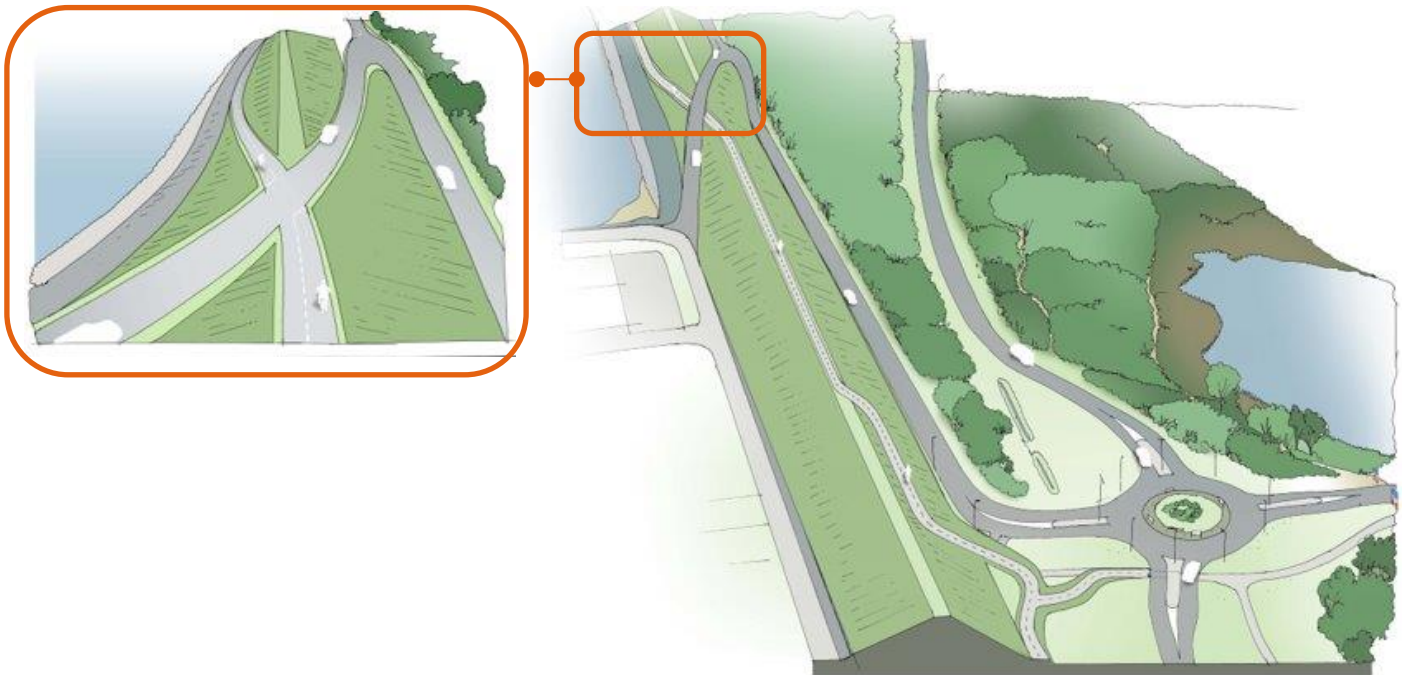
Figuur 3-12 Impressie van ecologisch koppelpject kwelderontwikkeling (rechts in wit de locaties van de rijshoutendammen)

3.2.5.1 Tweede ontsluitingsweg haven

De toegang naar de Haven van Lauwersoog wordt uitgebreid met een tweede ontsluitingsweg. In het referentieontwerp is de ontsluitingsweg opgenomen, zie Figuur 3-13 voor een impressie van de eindsituatie.

Deze ontsluitingsweg kan met de dijkversterking worden gerealiseerd en zorgt voor een verbetering van de verkeersveiligheid omdat zakelijk en recreatief verkeer meer van elkaar wordt gescheiden. Daarnaast is de haven van Lauwersoog ten tijde van een calamiteit niet goed bereikbaar voor hulpverlenend verkeer. De nieuwe ontsluitingsweg wordt voorzien van verlichting in het wegdek en een enkele lantaarnpalen ter hoogte van de aansluiting op het haventerrein ten behoeve van de veiligheid. In de bestaande situatie is er slechts een enkele toegangsweg aanwezig naar Haven Lauwersoog. Er kan met de dijkversterking een tweede ontsluitingsweg worden gerealiseerd. Het referentieontwerp van deze nieuwe weg is in figuur 3-13 aangegeven.

De ontsluitingsweg zorgt in de gebruiksfase voor de aanwezigheid van licht en geluid door verkeer op een nieuwe locatie aan de oostzijde van Haven Lauwersoog. In het basisontwerp is actieve markering in het wegdek ter hoogte van de bocht opgenomen. Bij de aansluiting met de Havenweg worden enkele lichtmasten geplaatst ten behoeve van de veiligheid. De tweede ontsluitingsweg is zo ontworpen dat koplampen niet op het wad schijnen, in de zuidoosthoek van de Haven (zie figuur) worden daarnaast ook enkele lantaarnpalen geplaatst.



Figuur 3-13 Impressie aanleg tweede ontsluitingsweg - na uitvoering integrale dijkversterking

3.2.5.2 Westelijke havendam

Het groot onderhoud van de westelijke havendam waarbij de bekleding wordt vervangen, wordt gelijktijdig uitgevoerd met de vervanging van de bekleding van de Havendijk ter hoogte van de R.J. Cleveringsluizen (sectie 0). In het referentieontwerp is de bekleding van de westelijke havendam opnieuw ontworpen voor een terugkeertijd van 100 jaar en een levensduur tot 2075.

Hergebruik van bestaande materialen in de bestaande bekleding is niet mogelijk. Wel kunnen de koperslakblokken worden hergebruikt in de teenbestorting onderaan het talud. Het referentieontwerp bestaat uit een overlaging met breuksteenbekleding (sortering 1000-3000 kg), samen met een zetsteenbekleding boven in het talud. Richting de kruin blijft de huidige grasbekleding behouden. Het type zetsteen wordt afgestemd met sectie 0 van de Havendijk zodat de westelijke havendam visueel één geheel vormt met de Havendijk.

Het ruimtebeslag van de westelijke havendam verandert niet. Wel wordt er voor de werkzaamheden tijdelijk breuksteen gedeponeed tot 10 meter uit de teen van de dijk, dit wordt later toegepast in de dijbekleding.

4 Effectbeschrijving en -beoordeling

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van het milieuonderzoek. In paragraaf 4.1 wordt de aanpak met de uitgangspunten beschreven die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 4.2 wordt ingegaan op het beoordelingskader dat in het MER voor de effectbeoordeling wordt toegepast. In het MER vindt toetsing plaats op doelbereik en mogelijke milieueffecten. In paragraaf 4.2 staat aangegeven welke aspecten en beoordelingscriteria in deze beoordeling worden betrokken. Paragraaf 4.3 geeft de beoordeling voor doelbereik weer. De paragrafen 4.4 en 4.5 geven een samenvatting van de effecten in de gebruiksfase (4.4) en de realisatiefase (4.5).

4.1 Werkwijze

In hoofdstuk 3 is het voorlopig ontwerp voor de dijkversterking en de koppelpoorten beschreven, dat is beoordeeld in dit MER. Het ontwerp is getoetst op doelbereik en mogelijke milieueffecten. In deze paragraaf wordt ingegaan op de algemene uitgangspunten voor de effectbeoordeling. Het te hanteren beoordelingskader is opgenomen in paragraaf 4.2.

Plangebied en studiegebied

We spreken we van een plangebied en van een studiegebied:

- Het plangebied is het gebied waarin de voorgenomen activiteit(en) gaat plaatsvinden.
- Het studiegebied is het gebied waarin effecten kunnen optreden. Dit kan per aspect verschillend zijn en wordt in de hoofdstukken in deel B per aspect toegelicht.

Referentiesituatie

Het ontwerp wordt beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige (feitelijke bestaande), legale situatie en autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in en nabij het plangebied, die zich ook voordoen als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Ook worden hieronder de gevolgen van vastgesteld beleid en projecten, waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden, ingerepen.

De referentiesituatie is op hoofdlijnen beschreven in paragraaf 3.1. In de hoofdstukken in deel B wordt de referentiesituatie per milieuaspect uitgewerkt.

Aanleg en gebruik

Een aantal effecten zal optreden tijdens de aanleg van het project in de realisatiefase (bijvoorbeeld verstoring door geluid), een aantal andere effecten zal optreden tijdens het gebruik en als gevolg van de eindsituatie (eindsituatie voor bijvoorbeeld natuur of landschap en cultuurhistorie). Waar relevant wordt afzonderlijk ingegaan op de effecten in de aanlegfase en de effecten in de gebruiksfase of eindsituatie.

Cumulatie van effecten

Het gelijktijdig uitvoeren van de verschillende maatregelen kan van invloed zijn op de effecten door cumulatie. Dit wordt, afhankelijk van het milieuaspect, kwalitatief of kwantitatief beschouwd.

Passende beoordeling

Voor het project is een passende beoordeling opgesteld. In deze beoordeling worden de volgende effecten bepaald:

- Het effect op de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Waddenzee.
- Het effect van de voorgenomen activiteit op de soorten- en habitattypen in de Waddenzee.
- De aantasting van de natuurlijke kenmerken in de Waddenzee.

Voor deze effecten is gekeken naar de aanlegfase en de gebruiksfase. De passende beoordeling is opgenomen in ligt tezamen met dit MER ter inzage.

4.2 Beoordelingskader en -methodiek

Op Europees, Rijks, provinciaal en gemeentelijk niveau zijn er diverse (beleids)kaders die relevant zijn voor de ontwikkeling van de maatregelen en de effectbeoordeling binnen het studiegebied van het project. Dit betreft onder meer het Nationaal Bestuursakkoord Water, de Wet natuurbescherming, de Europese Kaderrichtlijn Water, gemeentelijke bestemmingsplannen en het waterbeheerplan en de legger van het waterschap. De vigerende beleidskaders en hun relevantie voor dit project worden per milieuaspect in Deel B nader uiteengezet.

Het ontwerp is beoordeeld op doelbereik en de milieueffecten van het ontwerp is in kaart gebracht.

4.2.1 Toetsing doelbereik

De alternatieven worden getoetst aan doelbereik. Met doelbereik wordt bedoeld in hoeverre de alternatieven bijdragen aan het doel dat ze dienen (zoals beschreven in hoofdstuk 2). Voor voorliggend project betreft dat de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de daarbij horende koppelprojecten.

De doelen van het project zijn:

1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizergat, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsgebied voor vismigratie.
3. Versterken van de beleving van het gebied en de toeristische meerwaarde voor de regio door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers.
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer.

In Tabel 4-1 is het beoordelingskader voor doelbereik weergegeven.

Tabel 4-1 Beoordelingskader doelbereik

Doel	Methode
1. Versterken primaire kering Lauwersmeer – Vierhuizergat zo dat deze aan wettelijke normen voldoet	Kwalitatief
2. Vergroten ecologische waarden Waddenzee, kustgebied en achterland	Kwalitatief
3. Beleving en toeristische meerwaarde van het gebied versterken met behulp van recreatieve voorzieningen	Kwalitatief
4. Vergroten verkeersveiligheid en bereikbaarheid Lauwersoog	Kwalitatief

4.2.2 Beoordeling milieueffecten

Naast doelbereik worden de alternatieven beoordeeld op de effecten voor het milieu. Per milieuaspect zijn één of meer beoordelingscriteria geformuleerd. Aan de hand van deze beoordelingscriteria worden de effecten van de alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht. De te hanteren beoordelingscriteria zijn weergegeven in Tabel 4-3. De effecten voor de milieuaspecten worden beoordeeld op basis van een vijfpuntschaal (Tabel 4-2). Voor sommige aspecten wordt hiervan afgeweken. In deel B is dit per aspect toegelicht.

Tabel 4-2 Uitleg effectscores milieubeoordeling voorlopig ontwerp

Score	Uitleg
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen positief en geen negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 4-3 Beoordelingskader

Aspect	Deelaspect	Criterium	Methode
Water	Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	Kwalitatief
		Effect op grondwaterkwaliteit	Kwalitatief
	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	Kwalitatief
	Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	Kwalitatief
		Effect op de bodem van de Waddenzee	Kwalitatief
	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	Kwalitatief
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitataantasting	Kwalitatief
		Habitatsverandering	Kwalitatief
		Oppervlakteverlies	Kwalitatief
		Verandering oppervlakte habitattypes	Kwalitatief
		Verstoring onderwater	Kwalitatief
		Verstoring bovenwater	Kwalitatief
		Verzuring en vermesting	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataantasting	Kwalitatief
		Habitatverandering	Kwalitatief
		Verstoring onderwater	Kwalitatief
		Verstoring bovenwater	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief
	KRW	Habitataantasting	Kwalitatief
		Habitatverandering	Kwalitatief
		Oppervlakteverlies	Kwalitatief
		Verstoring onderwater	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief
	NNN	Habitataantasting	Kwalitatief
		Oppervlakteverlies	Kwalitatief
		Verstoring onderwater	Kwalitatief
		Verstoring bovenwater	Kwalitatief
		Verzuring en vermesting	Kwalitatief
		Sedimentatie	Kwalitatief
Archeologie	Bekende archeologische waarden	Aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatief
	Archeologische verwachtingswaarden	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief
Aardkunde	Aardkundige waarden	Aantasting van aardkundige waarden	Kwalitatief
Landschap en cultuurhistorie	Fysieke bovengrondse kenmerken	Effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	Kwalitatief
	Zichtbaarheid en beleving	Effect op zichtbaarheid en beleving	Kwalitatief

Aspect	Deelaspect	Criterium	Methode
Woon- en leefomgeving	Verkeer	Effect op bereikbaarheid van het gebied (afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures et cetera)	Kwalitatief
		Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief & kwantitatief
	Hinder tijdens de aanleg	Effect op luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen en verkeer	Kwalitatief
		Effect op verkeer	Kwalitatief
		Effect op recreatie en toerisme	Kwalitatief
		Effect op bedrijvigheid	Kwalitatief
	Recreatie en toerisme	Effect op recreatieve functies in het gebied	Kwalitatief
	Bedrijvigheid	Effect op Defensie	Kwalitatief
		Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	Kwalitatief
		Effect op haventerrein	Kwalitatief

4.3 Doelbereik

In Tabel 4-4 is de beoordeling van doelbereik voor de doelstellingen van de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de koppelprojecten weergegeven. De doelen zijn beoordeeld aan de hand van een 2-punts scorekaart waarbij de doelen gescoord worden als voldoende (+) of niet voldoende (-). Er wordt voor deze schaal gekozen omdat er geen alternatieven zijn en verdere nuances overbodig zijn.

Tabel 4-4 Beoordeling doelbereik dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat

Doel	Score
1. Versterken primaire kering Lauwersmeer – Vierhuizergat zo dat deze aan wettelijke normen voldoet	+
2. Vergroten ecologische waarden Waddenzee, kustgebied en achterland	+
3. Beleving en toeristische meerwaarde van het gebied versterken met behulp van recreatieve voorzieningen	+
4. Vergroten verkeersveiligheid en bereikbaarheid Lauwersoog	+

Het dijktraject Lauwersmeer – Vierhuizergat wordt waar nodig verhoogd en opnieuw bekleed om te voldoen aan de wettelijk vastgestelde waterveiligheidsnormen. De stabiliteit van de dijk wordt hier ook in meegenomen. Na uitvoering van de dijkversterking biedt de dijk weer voldoende bescherming tegen overstromingen. Ook de dijk kruising voor de vismigratie wordt zo ontworpen dat het voldoet aan alle veiligheidseisen.

De ecologische waarde van het plangebied wordt vergroot door drie ecologische koppelprojecten. Zo wordt een natuurlijke overgang gecreëerd tussen wad en land, een vispassage aangelegd en worden de kwelders uitgebreid met rijshoutendammen.

De natuurlijke overgang wordt bewerkstelligd door structuren aan te brengen in de verschillende ecologische zones van het wad richting land. Dit vergroot de biodiversiteit doordat meerder soorten zich hier kunnen vestigen.

De vispassage wordt gerealiseerd door een dijkdoorkruising aan te leggen in de dijk ten hoogte van Marnewaard. Hier kunnen vissen tussen de Waddenzee en Marnewaard migreren via een geleidelijke zoet-zout water overgang.

Meerdere vissen zullen gebruik kunnen maken van de vispassage waardoor de biodiversiteit zal toenemen.

In het oosten van het gebied wordt 1.965 m aan dammen toegevoegd, dit heeft een stimulerende werking op diverse flora en fauna soorten, en heeft daarnaast ook een positief effect op de vissen en foeragerende vogels in het gebied.

Na het realiseren van de ecologische koppelpoorten wordt de ecologische waarden van de Waddenzee, kustgebied en achterland vergroot.

De beleving en toeristische meerwaarde van het gebied wordt versterkt door de aanleg van het fietspad 'Kiek over Diek'. Ook worden goed ingepaste loop- en fietsroutes aangelegd waardoor de recreatieve beleving in het gebied toeneemt.

Om het negatieve effect van het schuifhuis op de inpassing in de dijk wordt gekeken naar de mogelijkheid om het schuifhuis recreatief aantrekkelijk te maken. Door informatie over het gebied te verstrekken op deze locatie kan de beleving van het cultuurhistorische landschap versterkt worden en neemt de beleving van het gebied toe. Op deze manier zou de beleving van het cultuurhistorisch landschap versterkt kunnen worden en is het negatieve effect te mitigeren naar een neutraal effect (0). Dit wordt nader ingepast in het ontwerp.

Bij de kruin van de dijk wordt een dijkovergang gerealiseerd waardoor de dijk goed toegankelijk wordt. Dit versterkt de beleving en uitkijkmogelijkheden, waardoor de beleving van het gebied toeneemt. Het derde doel van het project wordt hiermee gehaald.

Het laatste doel van het project is om de verkeersveiligheid en bereikbaarheid rondom het havengebied van Lauwersoog te vergroten. De tweede ontsluitingsweg richting de haven zorgt voor een toename van de verkeersveiligheid (omdat recreatieverkeer en ondernemend verkeer worden gescheiden) en een betere bereikbaarheid van de haven in drukke periodes, zowel voor recreanten/ondernemers als voor hulpdiensten. Het aan te leggen fietspad en duidelijke looproutes dragen bij aan een overzichtelijker beeld en een veiligere situatie.

Alle vier doelen van het project zijn hiermee beoordeeld als voldoende.

4.4 Effecten realisatiefase

4.4.1 Effecten zonder mitigerende maatregelen

Voor de verschillende aspecten zijn de effecten tijdens de realisatiefase beoordeeld. De aspecten water, bodem en woon-en leefomgeving zijn voor het gehele dijktraject als geheel beoordeeld. De effecten op aspecten natuur, archeologie, aardkunde en landschap en cultuur zijn per deel van het dijktraject project (Landelijke dijk, Havendijk en koppelpoorten) beoordeeld.

4.4.1.1 Beoordeling gehele dijktraject

In Tabel 4-5 zijn de effecten van de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat voor de realisatiefase (tijdens de aanleg) samengevat voor het gehele dijktraject. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten. In deel B zijn de effecten in meer detail toegelicht. Het gaat om de effecten voor mitigatie.

Tabel 4-5 Beoordeling per onderdeel van project voor de realisatiefase

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score
Water	Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0	0
		Effect op grondwaterkwaliteit	0	0
	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	+
	Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0	0
		Effect op de bodem van de Waddenzee	0	0

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score
	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0	0
Woon- en leefomgeving	Hinder tijdens de aanleg	Effect op verkeer	0	-
		Effect op recreatie en toerisme	0	--
		Effect op bedrijvigheid	0	-

Water – Grondwater

Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

Het effect op grondwaterstromen blijft neutraal door dat geen grote lengtes diepwanden gebruikt worden tijdens de aanleg van zeewering. Bij het plaatsen van de vispassage worden damwanden gebruikt, deze kunnen mogelijk wel een effect hebben op de kwelstroming en grondwaterstand, in dat geval zullen mitigerende maatregelen genomen worden. Om minder opstuwing te krijgen bij te wateraanvoer van de vispassage wordt een ondiepe sloot met een dikke kleilaat gebruikt in de kwel. Hierdoor is er geen negatief effect door opstuwing. Bij het aanleggen van de kwelder wordt geen effect verwacht op de grondwaterstroming of kwel.

De keermuren bij het haventerrein liggen boven de grondwaterstand van de dijk waardoor er geen effect is op de stand of stroming van het grondwater.

De verminderde infiltratiecapaciteit door de extra verharding die aangebracht wordt op de dijk wordt gecompenseerd door goten en kolken aan de leggen die de neerslag naar een onverhard deel brengen. Het effect blijft op deze manier neutraal (0).

Hiermee is er voor alle aspecten van het grondwater sprake van een neutraal (0) effect tijdens de realisatiefase.

Effect op grondwaterkwaliteit

De grondwaterstroming wordt niet significant gewijzigd (zowel de richting als de flux van de stroming blijft gelijk) (0). De hoeveelheid aangevoerd grondwater kan plaatselijk wijzingen. Als effect wordt vooral een extra zoutbelasting verwacht. Voor het Zoute Kwelgebied is dit een bijeffect waarmee in de zoetwateraanvoer rekening mee gehouden moet worden.

Er worden geen bouwstoffen toegepast die als extra bron voor verontreiniging van de bodem zorgen.

Er worden geen significante effecten verwacht voor de grondwaterkwaliteit (0).

Water – Oppervlaktewater

Het waterbeheer en de kwaliteit van het oppervlaktewater worden beïnvloed als de water aanvoer en waterafvoer wordt aangepast, als er extra bronnen van verontreiniging worden toegepast en als de kwel-stroom en inzijging naar de waterlopen significant wijzigt. De effecten voor oppervlaktewater zijn als volgt:

Door het aanleggen van de tweede ontsluitingsweg wordt het neerslag die valt licht verontreinigd. Er is echter sprake van een verwaarloosbaar effect op de Waddenzee, waardoor het effect als neutraal (0) wordt beoordeeld. De bekleding op de dijk heeft ook geen effect op de waterkwaliteit van het oppervlaktewater. Het mogelijk hergraven of dempen van de greppels en sloten onderaan de dijk heeft ook geen effect op het oppervlaktewater.

Als de vispassage gerealiseerd kan worden zonder dat de aan- en afvoer van water gestremd wordt is er geen effect op het oppervlaktewater. Het realiseren van de kwelderuitbreiding heeft ook geen effect op waterbeheer of kwaliteit in het gebied.

Hiermee is er voor alle aspecten van het oppervlaktewater sprake van een neutraal (0) effect tijdens de realisatiefase.

Indien het tracé-deel van de Herculesstuw naar de Noordelijke Delimitantenstuw verdiept wordt heeft dit een grotere drainerende werking op de omliggende kavels en zal mogelijk extra zout aantrekken. De extra kwel en de zoutbelasting zullen niet tot significante schade aan de omgeving leiden. Een aandachtspunt vormt de grotere drainerende werking op omliggende landbouwpercelen.

De effecten van extra kwelders voor de Marnewaard zorgt ervoor dat hier meer inzijging optreedt. De gevolgen voor de waterkwaliteit aan de binnenzijde van de polder zijn zonder modelberekening niet goed in te schatten.

Bodem

Bij de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat worden bodemwerkzaamheden gedaan bij het uitvoeren van de dijkversterking en voor het realiseren van de koppelpoorten. Om de vismigratie en natuurlijke overgang van wad naar land aan te leggen moet de bodem (deels) ontgraven worden. De bodemwerkzaamheden kunnen een effect hebben op de functie van de bodem. De mogelijke effecten op de bodemfunctie worden hieronder beschreven.

Tijdens de aanlegfase worden (ernstige) aangetroffen verontreinigingen gesaneerd en nieuwe verontreinigingen zo volledig mogelijk verwijderd. In het geval van de nieuwe verontreinigingen spreekt men over zorgplicht, de aangetroffen verontreinigingen worden conform Wet Bodembescherming gesaneerd. Er is dus in alle gevallen sprake van een verbetering (+) of neutraal effect (0) op de bodem.

Bij het aanleggen van de vismigratie en andere koppelpoorten wordt alleen slib en zand van goede kwaliteit gebruikt waardoor er sprake is van 'geen effect' (0).

In het plangebied bevinden zich geen NGE waardoor er sprake is van 'geen effect' (0) tijdens de realisatiefase.

Woon- en leefomgeving

Effect op verkeer

Tijdens de realisatiefase is een deel van de Kustweg afgesloten, alsook een deel van de weg Haven. De afsluiting bij de weg Haven heeft niet veel impact op de bereikbaarheid, aangezien het verkeer een alternatieve route heeft via een ander deel van de weg haven, die langs de binnenhaven loopt. Deze weg is normaal opgeknipt in twee delen, en in het midden afgesloten met een hek. Door dit hek open te zetten wordt het mogelijk om deze weg als omleidingsroute te gebruiken (0).

De impact op de Kustweg is groter. Verkeer richting het oefenterrein kan omrijden via de Kustweg-Westpolder-N361, wat een extra 10 minuten reistijd oplevert. Fietzers of wandelaars zullen een tijd geen gebruik kunnen maken van deze verbinding, ook voor dit verkeer is een omleiding via de Westpolder en de N361 aannemelijk (-).

De impact op de verkeersveiligheid is laag. De verkeersintensiteit op de Kustweg is laag, waarbij tevens de aanname wordt gedaan dat er zeer weinig verkeer zal omrijden bij een gedeeltelijke afsluiting van de Kustweg, aangezien een groot deel over defensie terrein loopt en met enige regelmaat afgesloten is voor (gemotoriseerd) verkeer (0).

Effect op recreatie

Er zijn diverse recreatieve mogelijkheden in het gebied. Op de activiteiten gericht op natuurwaarden – zoals de fietstocht, het Wadlopen, en Dark Sky Park – wordt geen effect verwacht tijdens de realisatie (0).

Rondom het haventerrein zijn diverse horecagelegenheden, waaronder een aantal die pal naast de dijk liggen (zoals Waddengenot aan Zee, restauratie en logement Schierzicht). Deze zullen tijdens de realisatie hinder ondervinden in de vorm van geluidsoverlast op het terras en mogelijk ook in het restaurant. Daarom wordt het effect van de werkzaamheden op recreatie beoordeeld als zeer negatief (--). Ook als werkzaamheden 's nachts plaats vinden is er sprake van ernstige hinder (--) voor het logement en de jachthaven.

Effect op bedrijvigheid

Onder bedrijvigheid valt Defensie, landbouw, het haventerrein en de beroepsvissers. De werkzaamheden worden rondom de schietoefeningen van Defensie gepland. Op deze manier is het effect op Defensie neutraal (0) tijdens de realisatiefase. Voor landbouw is bereikbaarheid via de Kustweg een aandachtspunt. De Kustweg wordt gebruikt door Friese agrariërs om hun gronden in Groningen te bereiken. Om te zorgen dat zij tijdens realisatiefase ook hun Groningse gronden kunnen bereiken, worden afspraken met hen gemaakt. De industriële activiteiten in het haventerrein ondervinden geen effect tijdens de realisatie (0). Er zijn visrechten afgegeven in het havengebied. Tijdens de uitvoering rondom de haven kunnen vissers tijdelijk niet gebruik maken van deze visrechten, dit is een negatief effect (-).

4.4.1.2 Beoordeling dijktrajecten en koppelprojecten

In Tabel 4-6 zijn de effecten van de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat voor de realisatiefase (tijdens de aanleg) samengevat voor het de Landelijke dijk, Havendijk en de koppelprojecten weergegeven. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten. In deel B zijn de effecten in meer detail toegelicht. Het gaat om de effecten voor mitigatie.

Tabel 4-6 Beoordeling per onderdeel van het project voor de realisatiefase voor elk onderdeel van het project

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk	Score Havendijk	Score Koppelprojecten
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0/-
		Oppervlakteverlies	0	0	0	-
		Verstoring onderwater	0	0	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0	--	0/-	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	0	0/-
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataantasting	0	0	--	0/-
		Verstoring onderwater	0	0	0	0/-
		Verstoring bovenwater	0	--	0/-	0/-
		Sedimentatie	0	0	0	0/-
	KRW	Habitataantasting	0	n.v.t.	n.v.t.	0/-
		Oppervlakteverlies	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verstoring onderwater	0	n.v.t.	n.v.t.	0
		Sedimentatie	0	n.v.t.	n.v.t.	0/-
	NNN	Habitataantasting	0	0/-	0	0
		Oppervlakteverlies	0	0	--	0
		Verstoring onderwater	0	0	n.v.t.	0
		Verstoring bovenwater	0	0	0	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	n.v.t.	0
Archeologie	Bekende archeologische waarden	Aantasting van bekende archeologische terreinen	0	0	0	0
	Verwachte archeologische waarden	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0	0	0	0
Aardkunde	Aardkundige waarden	Aantasting van aardkundige waarden	0	0	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Fysieke bovengrondse kenmerken	Effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	0	-	0	--
	Zichtbaarheid en beleving	Effect op zichtbaarheid en beleving	0	0	+	--

Natuur

Wet natuurbescherming – Natura 2000

De realisatiefase van de ecologische koppelprojecten houdt in dat nieuwe structuren geplaatst worden voor de vispassage, rijshoutendammen en de natuurlijke overgang tussen wad en land. Hierdoor wordt het habitat licht negatief (0/-) aangetast tijdens de realisatiefase.

Er zal zeer licht oppervlakteverlies plaatsvinden door het plaatsen van rijshoutendammen. Dit is echter minimaal en wordt zodoende als neutraal (0) beoordeeld. Veranderingen in habitatype wordt in de gebruiksfase beoordeeld. Daarnaast zal er door plaatsing van een betonplaat tegen erosie bij de zoet-zout overgang en vismigratie koppelproject ook een oppervlak van ca. 0,36 ha. Dit zal weer worden bedekt met zand, maar tijdens de aanleg zal dit negatief beoordeeld worden (-).

Tijdens de realisatiefase van de koppelprojecten vindt verstoring van het onderwater plaats. De verstoring vindt plaats bij de natuurlijke overgang, de zoet-zout overgang de aanleg van de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam. Dit kan mogelijk een effect hebben op de grijze zeehonden en de bruinvis. Deze soorten hebben voldoende areaal om uit te wijken en de verstoring onderwater wordt als licht negatief beoordeeld (0/-). Ook kan het water vertroebelen waardoor er een licht negatief effect ontstaat op gebied van sedimentatie (0/-).

Tijdens de dijkversterking kan bovenwater verstoringen plaats vinden voor vogels door geluid van de werkzaamheden. Er zijn tijdens het veldbezoek in 2020 jaarrond broedende vogelsoorten aangetroffen. Er zijn geen nesten aangetroffen. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Desalniettemin, kunnen er ten tijde van de werkzaamheden Natura 2000 beschermde vogels broeden. Door deze onzekerheid wordt verstoring bovenwater daarom gescoord op licht negatief (0/-).

De realisatie van de ecologische koppelprojecten en Havendijk projecten hebben een licht verstrend effect op de vogels bovenwater (0/-).

Wet natuurbescherming – soortenbescherming

De realisatie van de ecologische koppelprojecten, de vispassage en natuurlijke overgang heeft een licht negatief effect (0/-) op de habitataantasting van benthosfauna, wadvogels en landgebonden zoogdieren. Door het weghalen van bomen in de haven verdwijnt het broedareaal van vogels en is het effect zeer negatief (--).

Verstoring vindt plaats bij de aanleg van de natuurlijke overgang, de zoet-zout overgang, de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam. Dit kan mogelijk een effect hebben op de grijze zeehonden en de bruinvis. Deze soorten hebben voldoende areaal om uit te wijken en de verstoring onderwater wordt als licht negatief beoordeeld (0/-). Ook kan het water vertroebelen waardoor er een licht negatief effect ontstaat op gebied van sedimentatie (0/-).

Tijdens de dijkversterking kunnen nesten van broedvogels verstoord raken waardoor de instandhoudingsdoelen van broedvogels beïnvloed kunnen raken. Daarnaast broeden er ook verscheidende andere vogelsoorten binnen de verstoringscontouren (verschillende eenden en ganzen, verscheidende zangers etc.) Ook deze kunnen mogelijke verstoring en daardoor negatieve effecten ondervinden. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op zeer negatief (--).

De ecologische koppelprojecten kunnen tijdens de realisatiefase een licht negatief (0/-) hebben op foeragerende en rustende vogels.

KRW

Door het plaatsen van structuren voor de natuurlijke overgang en vispassage kan de macrofauna en overige waterflora een tijdelijke licht negatief effect (0/-) ondervinden. De vertroebeling en sedimentatie door deze werkzaamheden, inclusief het aanleggen van de kwelder, kan een licht negatief (0/-) hebben op de KRW-kwaliteitselementen.

NNN

Door het plaatsen van steenbestorting aan de dijkvoet tijdens de dijkversterking ontstaan een tijdelijke habitataantasting op de landschappelijke kwaliteiten (0/-).

De bomen die weggehaald worden, en de aanleg van de tweede ontsluitingsweg, bij de realisatie van de Havenkoppelprojecten heeft een zeer negatief effect (--) op de bossage.

Onderwater zijn de landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet gevoelig voor verstoring. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0). Dit geldt voor zowel voor de realisatiefase van de dijkversterking als de ecologische koppelprojecten.

Tijdens de realisatie van de Havenkoppelprojecten zijn er echter wel lichte negatieve effecten (0/-), deze ontstaan in Groningen en Friesland door de werkzaamheden aan de tweede ontsluitingsweg waarbij verstoring voor foeragerende vogels kan plaatsvinden.

Bovenwaterverstoring die optreden tijdens de dijkversterking en ecologische koppelprojecten kunnen broedende vogels in de Marnewaard verstoren. Daarnaast kan de aanleg en de baggerwerkzaamheden door de zoet-zout overgang tijdelijke verstoring creëren voor vogels en landgebonden zoogdieren. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-). De dijkversterking wordt in het kader van NNN gescoord als geen effect (0) bovenwater in de realisatiefase.

Op gebied van verzuring en vermesting zowel als sedimentatie is er in het kader van NNN geen effect tijdens de realisatiefase (0).

Archeologie

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden geen vindplaatsen en AMK-terreinen. Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn kaarten die informatie bevatten over archeologische terreinen in het gebied. De kaart maakt onderscheid tussen terreinen van zeer hoge archeologische waarde beschermd, terreinen van zeer hoge archeologische waarde, terreinen van hoge archeologische waarde en terreinen van archeologische waarde. Het effect van fysieke aantasting van bekende archeologische terreinen is neutraal (0) beoordeeld.

De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in een zone met een archeologische verwachting 'laag/erosiegeulen'. Er worden geen zones met een (middel)hoge archeologische verwachting doorsneden. Het effect van fysieke aantasting van archeologische verwachtingswaarden is neutraal (0) beoordeeld.

Aardkunde

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied' niet, de aardkundig waardevolle vormen en patronen bevinden zich namelijk binnendijs. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige en archeologische waarden is neutraal beoordeeld (0).

Ten behoeve van de ecologische koppelprojecten worden verscheidene zones graafwerkzaamheden verricht: Deze voorgenomen werkzaamheden vinden plaats binnen het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied'. Hoewel er geen actieve mariene processen meer optreden in het Lauwersmeergebied, zijn de relicten daarvan (kreken, prielen en ondiepten) nog aanwezig en daarom van regionaal belang.

- Er is in het ontwerp één locatie aangewezen voor een dijkdoorkruising ten behoeve van vismigratie en zoet-zout overgang (Figuur 11-4). De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in de dijk en sluit qua locatie aan bij een natuurlijke geul in de ondergrond. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0).
- Het ontwerp omvat een ontgraving aan de Waddenzeezijde ten behoeve van een bodembescherming. Het buitendijkse gebied valt onder de Unesco Werelderfgoed bescherming. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de morfologische processen van het Wad.
- Het ontwerp omvat een ontgraving van geulen en baggerwerkzaamheden om fijn slib te verwijderen uit het bestaande waterlichaam in het brakwatergebied. Ten opzichte van de totale omvang van dit aardkundig waardevolle Lauwersmeergebied (Figuur 11-1) beslaan deze werkzaamheden slechts een klein oppervlakte. Het

effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de ligging van de aardkundig waardevolle krekken, prielen of ondiepten. Het terugbrengen van de getijdenwerking zoals dat in het ontwerp wordt beoogd, kan zelfs leiden tot herstel van de dynamiek die hier van nature aanwezig was.

Landschap en cultuurhistorie

Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

Effecten die optreden tijdens de aanleg, die wel permanent van aard zijn, zijn eveneens meegenomen in deze effectbeschrijving: op landschappelijke en cultuurhistorische waarden kunnen geen tijdelijke effecten optreden. Ze worden aangetast of niet, en aantasting vindt al plaats tijdens de realisatiefase.

Conform de verkenning en het ontwerp blijft de onderscheidende fysieke cultuurhistorische en landschappelijke karakteristiek van de Lauwersmeerdijk behouden, maar vanwege de ontgraving van de kwelder buitendijks wordt het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken als negatief (-) beoordeeld.

In het ontwerp is opgenomen dat er betonreparatie zal plaatsvinden aan de R.J. Cleveringsluizen. Het spuisluizencomplex is van cultuurhistorische waarde maar heeft echter (nog) geen monumentstatus. Provincie Groningen heeft aangegeven te willen handelen in de geest van een eventuele monumentstatus. Dat betekent dat het ontwerp rekening moet houden met de waardevolle elementen van het spuisluizencomplex. Uitgaande van het huidige ontwerp zullen de voorgenomen werkzaamheden geen cultuurhistorische waarden aantasten. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is neutraal (0) beoordeeld.

De dijkdoorkruising bestaat op uit een smalle viskoker en drie spuikokers onderwater, bovenwater wordt een schuifhuis op de dijk geplaatst. Dit huisje zal in het worst-case scenario 2 m boven de dijk uitsteken, waarbij het veiligheidshak van circa 1 m niet is meegenomen. Deze ingreep is relatief beperkt ten opzichte van de gehele Lauwersmeerdijk, maar heeft invloed op de structuur van de Landelijke dijk. Het schuifhuis onderbreekt de cultuurhistorisch zichtlijn van de Lauwersmeerdijk. Daarnaast is het effect van de ecologische koppelpoorten op zichtbaarheid en beleving vanwege afname van de zichtbare herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap door een andere oriëntatie van de rijshoutendammen als zeer negatief (--) beoordeeld.

Zichtbaarheid en beleving

Het effect van de dijkversterking van de Landelijke dijk op zichtbaarheid en beleving wordt als neutraal (0) beoordeeld. De bestaande zichtlijn blijft behouden en de geplande werkzaamheden in het kweldergebied zijn van dusdanig kleine aard in verhouding tot het hele buitendijkse kweldergebied, dat hier geen aantasting van zichtbaarheid en beleving plaatsvindt.

Conform de verkenning en het ontwerp wordt de dijkversterking in de Haven aangegrepen om het huidige onoverzichtelijke beeld eenduidiger te maken en de dijk beter te laten aansluiten bij de bestaande gebruiksfuncties. Het effect van de dijkversterking wordt positief (+) beoordeeld.

Het effect van de ecologische koppelpoorten op zichtbaarheid en beleving is vanwege afname van de zichtbare herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap door een andere oriëntatie van de rijshoutendammen en de hoogte van het schuifhuis en de onderbreking van de zichtlijnen die deze hoogte met zich meebrengt als sterk negatief (--) beoordeeld.

4.4.2 Effecten na mitigerende maatregelen in de realisatiefase

Door het nemen van mitigerende maatregelen kunnen de effectscores voor de aanlegfase, beschreven in 4.4.1.1 en 4.4.1.24.4.1, veranderen. De effecten na het nemen van mitigerende maatregelen zijn beoordeeld voor het gehele dijktraject in 4.4.2.1 en vervolgens zijn de aparte beoordelingen na mitigerende maatregelen opgenomen voor de Landelijke dijk, Havendijk en koppelpoorten.

4.4.2.1 Mitigerende maatregelen gehele dijktraject in realisatiefase

In Tabel 4-7 zijn de scores voor aspecten die zich over het gehele dijktraject strekken weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-7 Effectscores voor de aanlegfase na het nemen van mitigerende maatregelen gehele plangebied

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Woon- en Leefomgeving	Hinder tijdens de aanleg	Effect op luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen	--	--
		Effect op verkeer	-	-
		Effect op bedrijvigheid	-	0

Woon- en leefomgeving

Tijdens de aanlegfase is het voorkomen van geluidsoverlast moeilijk. Werkzaamheden worden zo veel mogelijk buiten de piek van de horeca-activiteiten gepland en damwanden worden trillingsvrij ingebracht. Werkzaamheden worden in de nacht uitgevoerd. In het havengebied zijn hotels en restaurants aanwezig die hierdoor mogelijk hinder in de vorm van geluidsoverlast kunnen ervaren. Het voorkomen van geluidsoverlast is niet mogelijk, waardoor er een zeer negatief (--) effect is tijdens de aanlegfase.

Hinder tijdens de aanleg, bijvoorbeeld door de nodige omleiding, is helaas niet te mitigeren. Daarom blijft het effect negatief (-).

Tijdens de werkzaamheden kunnen beroepsvissers tijdelijk niet gebruik maken van de visrechten die in het havengebied zijn afgegeven. Er is daarom sprake van een tijdelijk negatief effect op de beroepsvissers. De vissers kunnen echter mogelijk uitwijken naar andere gronden in de nabijheid van de haven. Hierdoor kunnen zij hun bedrijfsvoering voortzetten (0). Dit moet voor de uitvoering worden afgestemd.

4.4.2.2 Mitigerende maatregelen voor de Landelijke dijk in de realisatiefase

In Tabel 4-8 zijn de scores voor aspecten die zich aan de Landelijke dijk voordoen weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-8 Effectscores voor de aanlegfase na het nemen van mitigerende maatregelen Landelijke dijk

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Natuur	Natuurnetwerk Nederland Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Verstoring bovenwater	--	0
	N2000-gebied KRW	Verstoring bovenwater	--	0
Landschap en cultuurhistorie	Fysieke bovengrondse kenmerken	Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	-	-

Natuur

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedgebied voor vogelsoorten uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat broedvogels niet tot broeden komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat alvorens het begin van het broedseizoen (en werkzaamheden). Werkzaamheden vallen buiten beschermde broedarealen binnen Natura 2000-gebieden. Dit zal de draagkracht van de broedvogels in Natura-2000 gebied Waddenzee niet in geding brengen. Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Indien dit wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de gebruiksfase naar neutraal (0) voor het dijkversterkingstraject en voor de havenkoppelprojecten (inclusief verstoring in de Marnewaard).

Landschap en cultuurhistorie

Daar waar de dijk aan land komt wordt buitendijks de hoge kwelder ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van het ondertalud van de dijk, zie Figuur 4-1. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is negatief (-) beoordeeld. Deze effecten zijn permanent en niet te mitigeren.



Figuur 4-1 Locatie waar de dijk aan land komt met de ligging van de hoge kwelder

4.4.2.3 Mitigerende maatregelen voor de Havendijk in de realisatiefase

In Tabel 4-9 zijn de scores voor aspecten die zich aan de Havendijk voordoen weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-9 Effectscores voor de aanlegfase na het nemen van mitigerende maatregelen Havendijk

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Verstoring bovenwater	0/-	0
		Verstoring onderwater	0/-	0/-
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataantasting	- -	0
		Verstoring bovenwater	0/-	0
	NNN	Oppervlakteverlies	- -	- -

Natuur

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedgebied voor vogelsoorten uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat broedvogels niet tot broeden komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat alvorens het begin van het broedseizoen (en werkzaamheden). Werkzaamheden vallen buiten beschermde broedarealen binnen Natura 2000-gebieden. Dit zal de draagkracht van de broedvogels in Natura-2000 gebied Waddenzee niet in geding brengen. Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Indien dit wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de gebruiksfase naar neutraal (0) voor het dijkversterkingstraject en voor de havenkoppelprojecten (inclusief verstoring in de Marnewaard).

Indien dit wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de realisatiefase naar neutraal (0) voor het Havenkoppelprojecten.

4.4.2.4 Mitigerende maatregelen voor de koppelprojecten in de realisatiefase

In Tabel 4-10 zijn de scores voor aspecten die zich aan de Havendijk voordoen weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-10 Effectscores voor de aanlegfase na het nemen van mitigerende maatregelen Ecologische koppelprojecten

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitataantasting	0/-	0/-
		Oppervlakteverlies	-	0
		Verstoring onderwater	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0/-	0/-
		Sedimentatie	0/-	0/-
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataantasting	0/-	0/-
		Verstoring onderwater	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0/-	0/-
		Sedimentatie	0/-	0/-
	KRW	Habitataantasting	0/-	0/-
		Sedimentatie	0/-	0/-
	NNN	Verstoring bovenwater	0/-	0/-
Landschap en cultuurhistorie	Fysieke bovengrondse kenmerken	Effect op landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	- -	-

Natuur

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedgebied voor vogelsoorten uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat broedvogels niet tot broeden komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat alvorens het begin van het broedseizoen (en werkzaamheden). Werkzaamheden vallen buiten beschermde broedarealen binnen Natura 2000-gebieden. Dit zal de draagkracht van de broedvogels in Natura-2000 gebied Waddenzee niet in geding brengen. Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Indien dit wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de gebruiksfase naar neutraal (0) voor het dijkversterkingstraject en voor de havenkoppelprojecten (inclusief verstoring in de Marnewaard).

Door plaatsing van een betonplaat tegen erosie bij de zoet-zout overgang en vismigratie koppelproject treedt oppervlakteverlies op van ca. 0,36 ha. Dit zal weer worden bedekt met zand, maar tijdens de aanleg zal dit negatief beoordeeld worden (-). Dit negatieve effect is tijdelijk en kan niet worden gemitigeerd.

Landschap en cultuurhistorie

Het plan is om de buitendijks rijshoutendammen aan te leggen met natuurlijke vormen. Ze volgen echter niet de oriëntatie van de voormalige opstreckende kavelstructuur waardoor de herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap met rijshoutendammen afneemt. Er is gekeken naar de optie om de rijshoutendammen in de oorspronkelijke oriëntatie aan te leggen, echter wordt hiermee het ecologische doeleind van het koppelproject niet gehaald. Het is daarom voor gekozen om de rijshoutendammen met de nieuwe oriëntatie aan te leggen, waardoor het effect op landschap en cultuurhistorie negatief blijft.

Het plaatsen van het schuifhuis voor het bedienen van de schutten in de viskoker heeft een negatief effect op de vrije zichtlijn in het gebied. Om het negatieve effect van het schuifhuis op de inpassing in de dijk wordt gekeken naar de mogelijkheid om het schuifhuis recreatief aantrekkelijk te maken. Door informatie over het gebied te verstrekken op deze locatie kan de beleving van het cultuurhistorische landschap versterkt worden en neemt de beleving van het gebied toe. Op deze manier zou de beleving van het cultuurhistorisch landschap versterkt kunnen worden en is het negatieve effect te mitigeren naar een neutraal effect (0). Dit wordt nader ingepast in het ontwerp.

Bij de kruin van de dijk wordt een dijkovergang gerealiseerd waardoor de dijk goed toegankelijk wordt. Dit versterkt de beleving en uitkijkmogelijkheden, waardoor de beleving van het gebied toeneemt.

4.5 Effecten gebruiksfase

4.5.1 Effecten zonder mitigerende maatregelen

Voor de verschillende aspecten zijn de effecten ook voor de gebruiksfase beoordeeld. De aspecten water, bodem en woon-en leefomgeving zijn voor het gehele dijktraject als geheel beoordeeld. De effecten op aspect natuur, zijn per deel van het dijktraject beoordeeld (Landelijke dijk, Havendijk en koppelprojecten). Voor de aspecten archeologie, aardkunde, landschap en cultuurhistorie treden de effecten op in de realisatiefase en zijn deze permanent. De effecten blijven ongewijzigd in de gebruiksfase en worden daarom niet opnieuw beoordeeld.

4.5.1.1 Beoordeling gehele dijktraject

In Tabel 4-11 zijn de effecten van de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat voor de realisatiefase (tijdens de aanleg) samengevat voor het gehele dijktraject. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de effecten. In deel B zijn de effecten in meer detail toegelicht. Het gaat om de effecten voor mitigatie.

Tabel 4-11 Beoordeling van het integraal voorlopig ontwerp in gebruiksfase/eindsituatie geheel plangebied

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score
Water	Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0	0
		Effect op grondwaterkwaliteit	0	0
	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	0	-
Bodem	Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0	0
	Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0	0
		Effect op de bodem van de Waddenzee	0	0
	Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0	0
Woon- en leefomgeving	Verkeer	Effect op bereikbaarheid van het gebied (afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures et cetera)	0	+
		Effect op verkeersveiligheid	0	+
	Recreatie en toerisme	Effect op recreatieve functies in het gebied	0	+
	Bedrijvigheid	Effect op Defensie	0	0
		Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	0	-
		Effect op haventerrein	0	0
		Effect op beroepsvissers	0	0

Water – grondwater

Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

Het effect op grondwaterstroming wordt als neutraal beoordeeld (0). De achterliggende reden hiervoor is dat het verplaatsen en verdiepen van greppels, sloten en geulen geen effect hebben op grondwaterstanden. Op deze gronden zorgt het voor grotere drainage en verhoogde kans op droogteschade.

De andere aanpassingen in het gebied, keerwanden en damwanden, kwelderontwikkeling kwelderuitbreiding en de vismigratie en zoet-zout overgang en stuwen, hebben een verwaarloosbaar effect op de kwelstromen en grondwaterstand in de gebruiksfase (0).

Samengevat wordt het effect op grondwaterstroming als neutraal beoordeeld.

Effect op grondwaterkwaliteit

Het effect op grondkwaliteit is neutraal, aangezien geen verontreinigingen plaats vinden en niet met risicovolle bouwstoffen wordt gewerkt (0).

Water – oppervlaktewater

Samengevat wordt het effect van het project op de waterkwaliteit en het beheer van de waterkwantiteit als beperkt negatief beoordeeld (-): de relatief grote en extra watervraag voor het in stand houden van een vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid elders in het watersysteem. Verder ligt het in de verwachting dat een getijdesysteem met beperkt getijdeslag voor extra onderhoud zal leiden.

Bodem

Tijdens de gebruiksfase zullen geen bodem verontreinigende activiteiten plaats vinden, er is hierdoor geen effect op de bodem ten opzichte van de huidige situatie (0).

De geplande activiteiten in de gebruiksfase hebben geen effect op aanwezige niet gesprongen explosieven. De beoordeling is op dit onderdeel ook neutraal (0).

Woon- en leefomgeving

Effect op verkeer

De aanleg van de tweede ontsluitingsweg heeft een positief effect op het verkeer (+). Het aantal mogelijke conflicten wordt bij het kruispunt aanzienlijk verminderd aangezien motorvoertuigen ook gebruik zullen maken van de rotonde bij de Strandweg, en er bij rotondes veel minder conflictpunten zijn in vergelijking met een 'normaal' voorrangskruispunt (+). Ook zijn de onderlinge snelheidsverschillen bij rotondes een stuk minder groot, wat in de avond- en nachtperiode een positief effect heeft op de verkeersveiligheid.

De bereikbaarheid van het haventerrein neemt toe na de realisatie van de tweede ontsluitingsweg. Hierdoor is er sprake van een positief (+) effect. De bereikbaarheid van het water voor recreanten (surfers) blijft ongewijzigd doordat de bestaande situatie teruggebracht wordt na werkzaamheden. Bij de Landelijke dijk ligt een betonnen plaat op de breukstenen om het water toegankelijk te maken voor surfers, deze blijft ongewijzigd. De belevenis bij het strandje in de hoek van de Landelijke dijk blijft ook ongewijzigd. De bereikbaarheid voor recreanten blijft hiermee ongewijzigd (0).

Het totale effect op bereikbaarheid en verkeersveiligheid van het gebied wordt als positief (+) beoordeeld.

Effect op recreatie

Op gebied van recreatie en toerisme is er sprake van een positief (+) effect. Dit wordt gerealiseerd door het aanleggen van goed inpasbare loop- en fietsroutes en een toename in recreatieve belevenis door de ecologische koppelpromen en informatieborden hierover.

Effect op bedrijvigheid

Bedrijvigheid wordt onderverdeeld in het effect op Defensie, landbouw, het haventerrein en beroepsvissers. Defensie ondervindt geen hinder door dijkversterking. Na de werkzaamheden kunnen zij hun werkzaamheden op dezelfde manier voortzetten. Landbouw ondervindt een negatief (-) effect door risico op verzilting door de vismigratie. In de haven wijzigt het ruimtebeslag niet en blijft de mogelijkheid tot uitbreiding. Het effect wordt hierdoor als neutraal (0) beoordeeld. Door de aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust gezet worden. Het is onbekend hoeveel vissers gebruik maken van dit stuk en in hoeverre hun bedrijfsvoering geraakt wordt. Het effect wordt hierdoor als neutraal (0) beoordeeld.

4.5.1.2 Beoordeling dijktrajecten en koppelpromen

Het aspect natuur wordt in onderstaande tabel per projectonderdeel beoordeeld; Landelijke dijk, Havendijk en de koppelpromen. Aangezien in de gebruiksfase positieve effecten kunnen plaatsvinden op habitat en oppervlakte en termen als habitataantasting en oppervlakteverlies in deze fase niet duidelijk meer zijn, is voor de gebruiksfase gekozen om de termen habitatverandering i.p.v. habitataantasting en verandering oppervlakte habitattype i.p.v. oppervlakteverlies te gebruiken waar nodig.

Tabel 4-12 Beoordeling per onderdeel van project voor de gebruiksfase

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk	Score Havendijk	Score Koppelprojecten
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitatverandering	0	n.v.t.	n.v.t.	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 – juridisch	0	n.v.t.	n.v.t.	-
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 – ecologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1310, H1320, H1330	0	nvt	nvt	+
		Verstoring onderwater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0	0
		Verzuring en vermesting	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Sedimentatie	0	n.v.t.	n.v.t.	0
	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Habitataatverandering	0	n.v.t.	n.v.t.	+
		Verstoring onderwater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verstoring bovenwater	0	0/-	-	0
		Sedimentatie	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Overige aantasting	0	n.v.t.	n.v.t.	+
	KRW	Habitatverandering	0	n.v.t.	n.v.t.	+
		Oppervlakteverlies	0	n.v.t.	n.v.t.	0/-
		Verstoring onderwater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Sedimentatie	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Natuurnetwerk Nederland	Habitataantasting	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verandering oppervlakte	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verstoring onderwater	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Verstoring bovenwater	0	0	-	0
		Verzuring en vermesting	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Sedimentatie	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Natuur

Wet natuurbescherming – Natura 2000

De ecologische koppelprojecten zorgen tijdens de gebruiksfase voor een verrijking van habitatypes van Natura 2000-gebied de Waddenzee, het heeft ook een positief effect op foeragerende vogels. Hierdoor scoort het effect als positief (+). Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) stimuleert opslibbing waardoor pionierskwelder (H1310 pionierbegroeiingen) en op de lange termijn ook midden (H1320 slijkgrasvelden) en hoge kwelder (H1330 Schorren en zilte graslanden) kunnen ontstaan in een deel van het gebied. Een deel van het aanwezige H1140 Slik- en zandplaten zal verdwijnen, maar het grootste gedeelte zal verjongen. Ecologisch gezien is dit een positief effect, hiermee wordt voldaan aan de kwaliteitsdoelstelling. Een deel van het habitatype verdwijnt echter en daarmee wordt dan niet voldaan aan de instandhoudingsdoelstelling. Juridisch gezien is dat een negatief effect (-).

Onderwater en bovenwater zijn geen negatieve effecten op Natura 2000-gebieden door de dijkversterking of koppelprojecten.

Wet natuurbescherming – soortenbescherming

Het effect op habitatverandering wordt als positief beoordeeld (+) omdat de natuurlijke overgang voor een verrijking van sessiele benthos soorten zorgt. Ook is er een positief effect op foeragerende vogels.

De plaatselijke verstoringen die plaatsvinden op de dijk tijdens de gebruiksfase zullen zeer gering zijn. Door het vernieuwde fietspad kan mogelijk verstoring optreden in de kwelders rondom de dijk. Er kan mogelijk lichte verstoring ontstaan door het fietsverkeer door het fietspad Kiek over Diek, wat effect kan hebben op broedende of rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen (de kwelder). Verstoring bovenwater wordt daarom als licht negatief (0/-) getoetst.

De zoet-zout overgang heeft een positief effect op verschillende trekvisen waardoor deze een positief (+) effect heeft in de gebruiksfase.

KRW

Op habitatniveau ondervindt de macrofauna een positief effect (+) door de natuurlijke overgang in de gebruiksfase. Het oppervlakteverlies wordt als negatief beoordeeld (-) omdat een groot deel van het leefgebied van kwaliteitselementen macrofauna en overige waterflora verdwijnen door de aanleg van de kwelder. Dit wordt gecompenseerd door de toename in dynamiek en verjonging van het gebied waardoor de uiteindelijke score licht negatief wordt (0/-).

NNN

De ecologische koppelprojecten zorgen in de gebruiksfase voor een toename in het kweldergebied door de rijshoutendammen. Hierdoor scoort het positief (+) op gebied van oppervlakteverandering.

Bovenwater worden de effecten van de dijkversterking en ecologische koppelprojecten als neutraal beoordeeld (0).

4.5.2 Effecten na mitigerende maatregelen

Door het nemen van mitigerende maatregelen kunnen de effectscores voor de gebruiksfase, beschreven in 4.5.1 veranderen. In Tabel 4-13 zijn de scores weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

4.5.2.1 Mitigerende maatregelen gehele dijktraject in de gebruiksfase

Door het nemen van mitigerende maatregelen kunnen de effectscores voor de gebruiksfase, beschreven in 4.5.1 veranderen. In Tabel 4-13 zijn de scores weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-13 Effectscores voor de gebruiksfase na het nemen van mitigerende maatregelen

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Water	Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	-	0
Woon en Leefomgeving	Bedrijvigheid	Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	-	0

Water

De wateraanvoer voor de vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid in de rest van de provincie Groningen. Er is grote kans dat in perioden van watertekort de vismigratieroute minder water nodig heeft. De gevolgen van het tijdelijk knijpen van de wateraanvoer en/of van de getijdeuitwisseling op de ecologie, op de waterhoeveelheden en op de verdeling van zout en zoetwater moet nog onderzocht worden. Er is grote kans dat ook op het niveau van de wateraanvoer in Noord-Nederland en Groningen de effecten van de vismigratieroute minimaal tot nihil zijn, na nader overleg en optimalisatie van de wateraanvoer-procedures.

Woon- en leefomgeving

Tijdens de gebruiksfase kan het effect op landbouw door verzilting worden tegengegaan door het zoute water op te vangen en periodiek te lozen richting de zee. Hierdoor kan het effect als neutraal (0) worden beoordeeld na mitigatie.

4.5.2.2 Mitigerende maatregelen Landelijke dijk in de gebruiksfase

In Tabel 4-14 zijn de scores voor aspecten die zich aan de Landelijke dijk voordoen weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-14 Effectscores voor de gebruiksfase na het nemen van mitigerende maatregelen Landelijke dijk

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Natuur	Wet natuurbescherming – soortenbescherming	Verstoring bovenwater	0/-	0

Natuur

Rondom het fietspad op de dijk kan verstoring ontstaan waardoor foeragerende/ broedende vogels verstoord kunnen worden. Daarom wordt aangeraden om als mitigerende maatregel op te nemen om het fietspad tijdens het broedseizoen gedeeltelijk af te sluiten. Hierdoor kunnen broedende vogels op de kwelder in rust broeden in het kwelgebied of in rust gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen. Hierdoor gaat verstoring in de gebruiksfase rondom de dijk van licht negatief (0/-) naar neutraal (0).

4.5.2.3 Mitigerende maatregelen voor de ecologische koppelprojecten in de gebruiksfase

In Tabel 4-15 zijn de scores voor aspecten die zich aan de ecologische koppelprojecten voordoen weergegeven na mitigatie. Onder de tabel volgt per aspect een toelichting op de mitigerende maatregelen en de verandering in effecten. In deel B is dit in meer detail toegelicht.

Tabel 4-15 Effectscores voor de gebruiksfase na het nemen van mitigerende maatregelen Ecologische koppelprojecten

Aspect	Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Verandering oppervlakte habitatype H1140	0/-	0/-
	KRW	Oppervlakteverlies	0/-	0/-

Natuur

Door de kwelderuitbreiding zal er mogelijk een groot deel leefgebied verdwijnen voor KRW-kwaliteitselementen Macrofauna en overige waterflora. Door de inbreng van meer dynamiek en verjonging van de kwelder wordt dit deels gemitigeerd. Daarom wordt oppervlakteverlies voor de deelprojecten als licht negatief (0/-) beschouwd.

5 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

In Tabel 5-1 staan de leemten in kennis voor de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de koppelpoorten samengevat. Het betreft de bundeling van leemten in kennis zoals die per aspect zijn benoemd in deel B van dit MER.

Tabel 5-1 Samenvatting van de leemten in kennis voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat

Aspect	Deelaspect	Leemte in kennis
Water	Grondwater	De bouwwijze en bemaling van bouwkuipen moet nader uitgewerkt worden in de fase van de vergunningvoorbereiding, waarbij de effecten op de directe omgeving (grondwater, stabiliteit, lozing van bemalingswater) onderzocht gaan worden.
	Waterkwaliteit	De effecten van wateraanvoer voor de vismigratieroute op regionaal niveau in perioden met watertekort moeten nader uitgewerkt worden.
	Oppervlaktewaterbeheer	De afspraken voor instandhouding en beheer van het aangepaste watersysteem moeten uitgewerkt worden voor ingebruikname van de voorzieningen. Nadere afspraken over de wateraanvoer naar de vispassage en afspraken over de inzet van de zoetwateraanvoer in kritische perioden worden bij de realisatie gemaakt met de waterbeheerder.
Natuur	Verstoring Marnewaard	Doordat het gebied de Marnewaard onderdeel van defensie is en hierdoor de laatste veldonderzoeken in 2017 (Sovon) en 2019 (Altenburg en Wymenga) zijn gedaan, kan er niet met zekerheid worden beoordeeld over effecten van de werkzaamheden aan de dijk en de koppelpoorten op soorten die daar mogelijk broeden en/of foerageren. Aangezien er wel gecommuniceerd is met defensie en het gebied buiten enig Natura 2000-gebied of NNN-gebied valt, is het uitgangspunt dat er geen significante negatieve effecten kunnen plaatsvinden via de externe werking, wat ook in lijn is met de rapporten van Altenburg en Wymenga (zie ook de bijlagen).
	Aanbrengen rijshoutendammen/kwelderuitbreiding	Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) zal meer natuurlijke dynamiek en ruimtelijke diversiteit faciliteren. Hiermee worden zachte overgangen gecreëerd vanaf de dijk naar het wad. Het is echter nog niet duidelijk hoe snel deze overgangen zich ontwikkelen en welke soorten zich vestigen en welke habitats precies zullen ontwikkelen. Een monitoringsprogramma kan hier de nodige kennis en inzichten verschaffen.
Aardkunde	Aardkundige waarden	Binnen het aardkundig waardevolle gebied 'Lauwersmeergebied' bevinden zich volgens de provinciale notities relicten van kreken, prieden en ondiepten. In de provinciale documenten is geen kaart beschikbaar met de exacte ligging van deze fenomenen. Omdat de exacte ligging van de aardkundig waardevolle kreken, prieden of ondiepten onbekend is, is niet vast te stellen of deze fenomenen tijdens baggerwerkzaamheden worden vergraven. Daarom is in de beoordeling uitgegaan van een scenario waarbij alle vergraving binnen de begrenzing van het aardkundig waardevolle gebied als negatief wordt beoordeeld. Een nader onderzoek naar de aardkundige waarden kan dit beeld nuanceren.

Aspect	Deelaspect	Leemte in kennis
Archeologie	Archeologische verwachtingswaarden	Waardebepaling van een vindplaats kan pas plaatsvinden na waarderend onderzoek. Dit onderzoek is in de MER fase nog niet uitgevoerd waardoor onbekend is hoe groot (mogelijk) vindplaatsen zijn en hoe ze geconserveerd blijven. Er kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over de behoudenswaardigheid van eventueel aanwezige vindplaatsen. Een worst-case benadering is aangehouden. Een veldonderzoek kan invloed hebben op de beoordeling van het criterium 'Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen'.
Woon- en leefomgeving	Bedrijvigheid	Voor het aspect Woon- en leefomgeving is één leemte in kennis, voor de ondernemers in de haven: Eén van de doelen van de dijkversterking is het realiseren van een ecologische plus. Mogelijk is deze plus groter dan verwacht, en vestigen zich zeldzame soorten. Dit kan leiden tot strengere natuurwetgeving, waardoor de ondernemers mogelijk beperkt worden in toekomstige uitbreidingen. Dit is echter niet te voorspellen of met zekerheid vast te stellen.

6 Monitorings- en evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen van een aanzet voor het evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven en /of leemten in kennis ten tijde van het opstellen van het MER in te vullen. In navolgende tabel zijn voor het de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat de aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 6-1 Aanzet voor het monitorings- en evaluatieprogramma voor de dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Water			
Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	Overleg en onderzoek	Beperkingen van de inzet van vismigratie tijdens kritische perioden voor de waterbeschikbaarheid	Zo snel mogelijk
Bodem			
Bodemkwaliteit	Nagaan of wordt voldaan aan de Wet bodembeheer en het Besluit bodemkwaliteit	Vrijkomende grond niet hergebruiken	Tijdens uitvoering
Natuur			
Habitataantasting aanbrengen rijshoutendammen/kwelderuitbreiding	Om de ontwikkelingen rondom de rijshoutendammen goed in kaart te brengen, wordt geadviseerd om een habitatkartering uit te voeren gedurende de eerste jaren na aanbreng, om zodoende een goed beeld te scheppen van mogelijke veranderingen en deze te vergelijken met de inschattingen in het MER	Geen	1,2,5, 10 jaar na ingreep (met mogelijke evaluatiepunten daarna, indien nodig)
Aardkunde			
Aardkunde waarden	Onderzoek naar exacte ligging van aardkundig waardevolle relictten	Op basis van inzicht in de aanwezigheid van waardevolle relictten kan worden gezocht naar plaanpassing waarbij deze delen worden ontzien	Voor uitvoering
Woon- en leefomgeving			
Verzilting landbouwgronden door de vismigratieroute	Metten zoutgehalte van het water nabij de landbouwgronden voor de realisatie van het project, en periodiek na aanleg (in de gebruiksfase)	Speciale inrichting van de vispassageconstructie	Circa een jaar na aanleg
Verkeer gaat harder rijden op de weg Haven tussen Vishandel Sterkenburg en de P4 van haven Lauwersoog, doordat de verkeersintensiteit hier is gedaald door de 2e ontsluitingsweg	Verkeerssnelheid meten, bijvoorbeeld met radar	Een snelheid verlagende maatregel zoals een drempel toevoegen.	Steekproef na 0,5-1 jaar

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Door aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust uitgezet worden	Nagaan in hoeverre vissers worden belemmerd in hun visgronden	Andere gronden voor de vissers beschikbaar stellen	Na uitvoering

Deel B

7 Doelbereik

In dit hoofdstuk worden de alternatieven getoetst op doelbereik. De alternatieven worden getoetst aan de doelstellingen uit hoofdstuk 2 en de wensen vanuit de stakeholders. In paragraaf 7.1 is het beoordelingskader opgenomen waaraan de alternatieven met betrekking tot doelbereik worden getoetst. Ook is in deze paragraaf de methodiek opgenomen. In paragraaf 7.2 volgt de beoordeling zelf.

7.1 Beoordelingskader en methodiek

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om het doelbereik van de alternatieven te bepalen (zie ook hoofdstuk 4.2). Het doelbereik wordt kwalitatief (beschrijvend) door middel van expert judgement: op basis van ervaring met eerdere beoordelingen en projecten wordt bepaald wat de verwachte op te treden effecten zijn, zonder achterliggende berekeningen. Tabel 7-1 geeft een overzicht van de doelstellingen voor de dijkversterking Lauwersmeer – Vierhuizergat en de meegekoppelde projecten (zie ook hoofdstuk 2).

De in Tabel 7-1 opgenomen doelen zijn onder te verdelen in hoofddoelen, waarvan doel 1 betrekking heeft op waterveiligheidsopgave, doel 2 zijn de ecologische koppelprojecten, de uitwerking van doel 3 wordt uitgevoerd samen met doel 1 en doel 4 betreft de tweede ontsluitingsweg voor de haven Lauwersoog.

Tabel 7-1 Beoordelingskader doelbereik

Doel	Methode
1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizergat, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.	Kwalitatief
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsgebied voor vismigratie.	Kwalitatief
3. Versterken van de beleving van het gebied en de toeristische meerwaarde voor de regio door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers.	Kwalitatief
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer.	Kwalitatief

De beoordelingsschaal is opgenomen in Tabel 7-2. Er is gekozen voor een 2-punts schaal omdat er in het project geen sprake is van alternatieven. Het is niet noodzakelijk om onderscheid tussen alternatieven aan te duiden en daarom volstaat een beoordelingsschaal met behaald/ niet behaald. Indien een doel niet behaald wordt krijgt het doel een negatieve score (-).

Tabel 7-2 Beoordelingsschaal van de doelstellingen

Score	Toelichting
+	De doelstelling wordt gehaald
-	De doelstelling wordt niet gehaald

7.2 Beoordeling

De doelstellingen worden een voor een beoordeeld aan de hand van de 2-punts beoordelingsschaal. De resultaten van deze beoordeling staan in Tabel 7-3. Alle doelen zijn beoordeeld als gehaald.

Tabel 7-3 Beoordeling doelbereik

Doelstelling	Score
1. Versterken van de primaire kering Lauwersmeer-Vierhuizergat, waardoor deze voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen ter bescherming tegen overstromingen.	+
2. Vergroten van de ecologische waarden van de Waddenzee, het kustgebied en het achterland door het 'verzachten' van de randen van het wad, het versterken van de onderwaternatuur en het inrichten van een zoet-zout overgangsgebied voor vismigratie.	+
3. Versterken van de beleving van het gebied en de toeristische meerwaarde voor de regio door de ontwikkeling van recreatieve voorzieningen passend bij de wensen van ondernemers en bezoekers.	+
4. Vergroten van de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in en rondom het havengebied van Lauwersoog, zowel voor voetgangers als voor gemotoriseerd verkeer.	+

7.2.1 Versterken primaire kering

Het dijktraject Lauwersmeer – Vierhuizergat wordt waar nodig verhoogd en wordt opnieuw bekleed om te voldoen aan de wettelijk vastgestelde waterveiligheidsnormen. Ook wordt rekening gehouden met de stabiliteit van de dijk. Na uitvoering biedt de dijk hierdoor weer voldoende bescherming tegen overstromingen. Met het opgestelde ontwerp wordt voldaan aan doel 1, het versterken van de primaire kering. Ook de dijkdoorkruising voor de vismigratie wordt zo ontworpen dat deze voldoet aan de gestelde eisen ten aanzien van waterveiligheid.

7.2.2 Vergroten ecologische waarden

Voor het vergroten van de ecologische waarden worden 3 ecologische koppelprojecten uitgevoerd: (1) Natuurlijke overgang, (2) Vismigratie en (3) kwelderuitbreiding. Over een grote deel van het Landelijke dijktraject van de dijkversterking wordt de overgang tussen wad en zee voorzien van een natuurlijker gradiënt om de ecologische waarde te vergroten. Dit wordt gedaan door structuren aan te brengen in de verschillende ecologische zones. Hier kunnen organismen zich beter hechten en zal de biodiversiteit vervolgens toenemen als gevolg.

Aan de oostzijde van het plangebied wordt de kwelder uitgebreid met rijthouten dammen die loodrecht tot schuin op de dijk staan. In totaal wordt 1.965 m aan dammen toegevoegd. De dammen zorgen voor luwe zones waardoor slib sneller bezinkt (resulterend in een verhoging van de bodem). De ophoging zorgt voor een natuurlijkere overgang tussen het vaste land en het wad en stimuleert een leefgebied voor diverse flora en fauna soorten. Ook bieden de kwelders een opgroei- en rustgebied voor (jonge) vis en een foerageer en broedgebied voor diverse (broed)vogels.

Ter hoogte van het brakke kwelgebied in de Marnewaard wordt de vismigratie en zoet-zout overgang aangebracht. De vismigratie en zoet-zout overgang zorgt ervoor dat vissen tussen de Waddenzee en Marnewaard kunnen migreren door een geleidelijke overgangszone tussen zoet- en zout water te realiseren. De vismigratieroute is aantrekkelijk voor meerdere vissoorten en de toegang tot het achterland biedt de vissen een geschikte plek voor voortplanting. De vismigratieroute draagt hiermee bij aan een hoge biodiversiteit.

De verrijking van de habitattypen in de kwelder, de natuurlijke overgang en het binnendijks gelegen brakwatergebied zorgt voor een grotere biodiversiteit in en op het water en een grotere complexiteit en stabiliteit van het voedselweb in de kustzone. Deze zoet-zout overgang is een toevoeging aan het gebied en biedt een grote kwaliteitsimpuls aan de brakke habitattypen in de Waddenzee, voor zowel flora als fauna. De harde rifelementen in de permanent overstroomde zone bieden aanhechtingsplaatsen voor wieren en schelpdieren en tevens foerageer- en schuilmogelijkheden voor vis. Hierdoor ontstaat voor diverse soorten extra leefgebied tussen de vispassage in de dijk en het binnendijkse brakwatergebied enerzijds en de kwelder anderzijds. Via de vispassage in de dijk en het achterliggende brakwatergebied kunnen aquatische soorten het zoetwatersysteem bereiken, waar diverse vissoorten kunnen paaien en opgroeien.

De ecologische koppelpoelen zorgen voor een toename in dynamiek en verrijking van soorten in het plangebied, hiermee wordt het tweede doel van het project behaald. Samen zorgen de drie ecologische koppelpoelen voor een extra impuls op het gebied van diversiteit en robuustheid.

Voor de ecologische projecten is de bijdrage aan de doelen KRW, PAGW en Natura 2000 hierna beschreven.

Natuurlijke overgang naar Waddenzee

De aanleg van een natuurlijke overgang naar de Waddenzee, bestaande uit een mozaïek van afwisseling zand en getijdepoelen en rifelementen vóór de dijk, zorgt voor diversiteit in habitats wat tot uiting komt in verschillende waarden voor abiotische milieufactoren zoals diepte, stroomsnelheid, sediment-samenstelling, beschikbaarheid van licht en beschikbaarheid van plankton. Dit zorgt voor diversiteit in aangroei mogelijkheden voor flora en fauna en diversiteit in schuil- en rustmogelijkheden en voedsel voor vissen en ongewervelden. Een overzicht van de verschillende ecologische functies van de natuurlijke overgang is samen met de bijdrage aan de ecologische doelen in het Waddengebied in tabel 7-4 aangegeven.

Tabel 7-4 Overzicht van ecologische functies van de natuurlijke overgang met de bijdrage aan ecologische doelen in het Waddengebied

Aspect	Ecologische functie	Bijdrage aan doelen		
		KRW-doel	PAGW-doel	Natura 2000
Rifelementen voor de dijk	Nieuw habitat sublitoraal	In KRW waterlichaam K2 zijn geen doelen voor vis vastgesteld	Habitatuitbreiding, verbetering habitatkwaliteit, toename habitatdiversiteit, verbetering connectiviteit (verzachten overgang tussen wad en dijk)	H1110A. Toename schelpdieren en andere soorten als voedsel voor vogels en verbetering visstand rond rif elementen
	Habitat: Aangroei-mogelijkheid wieren, schelpdieren, weekdieren	KE Macro-invertebraten	Toename habitatdiversiteit en kwaliteit, toename biodiversiteit en productiviteit, verbetering connectiviteit (verzachten overgang tussen wad en dijk)	Toename voedselbeschikbaarheid voor vogels en vissen door toename diversiteit
	Goede waterkwaliteit	KE Macro-invertebraten, specifiek filtrerende organismen, mogelijk afname slibconcentraties verbetering waterkwaliteit	Verbetering habitatkwaliteit	Toename kwaliteit H1110A door meer biodiversiteit (vis en schelpdieren)
	Habitat: schuil-, rust- en foerageerplek invertebraten en vissen	KE Macro-invertebraten KE Vis	Toename diversiteit en productiviteit, verbetering habitatkwaliteit toename Connectiviteit (verzachten overgang tussen wad en dijk)	Toename voedselbeschikbaarheid voor vogels door toename diversiteit en productiviteit, verbetering visstand (H1110A)
	Hotspot biodiversiteit	KE Macro-invertebraten	Toename biodiversiteit en productiviteit	Toename voedselbeschikbaarheid voor vogels door toename biodiversiteit en mogelijk mosselbanken
	Voedselbeschikbaarheid voor vissen en duikvogels	KE Macro-invertebraten, specifiek filtrerende organismen	verbetering connectiviteit en toename biodiversiteit met als gevolg productiviteit en robuustheid voedselweb	Duurzame populaties visetende en schelpdier etende vogels zoals Visdief, lepelaar, Eider
Getijdepoelen op de dijk	Voedselbeschikbaarheid vogels	KE Macro-invertebraten	Verbetering habitatkwaliteit en connectiviteit met als gevolg toename biodiversiteit en productiviteit	H1140A, H1110A, Lepelaar, Visdief, scholekster, eider, kleine mantelmeeuw, steenloper.

Aspect	Ecologische functie	Bijdrage aan doelen		
		KRW-doel	PAGW-doel	Natura 2000
	Nieuw habitat	In KRW waterlichaam K2 zijn geen doelen voor vis vastgesteld	Verbetering habitatkwaliteit en connectiviteit met als gevolg toename biodiversiteit en robuustheid voedselweb	H1110A en H1140A: meer diversiteit in de vorm van schelpdieren, wieren en weekdieren. Lepelaar, Visdief, steenloper, scholekster
	Schuilplek, foerageerplek invertebraten	KE Macro-invertebraten KE Vis	Verbetering habitatkwaliteit door meer diversiteit	H1110A en H1140A: meer diversiteit in de vorm van schelpdieren, wieren en weekdieren.

Vismigratie en zoet-zout overgang Marnewaard

De dijkdoorkruising met vispassage zorgt voor een zoet – zout overgang die de Waddenzee verbindt met het binnendijkse brakwatergebied in de Marnewaard. Deze verbinding met binnendijkse natuur is uniek en komt maar op enkele plekken in het Waddengebied voor. Voor anadrome en katadrome vissoorten⁷ wordt hiermee de connectiviteit tussen de Waddenzee en het binnendijkse gebied hersteld. Daarnaast ontstaat er binnendijks een zoet-zout overgangsgebied, brak milieu, dat aantrekkelijk is voor zoutminnende flora en fauna. Dat biedt weer extra foerageer- en rustmogelijkheden voor diverse soorten (broed)vogels in het Waddengebied. Een overzicht van de verschillende ecologische functies van de vismigratie en zoet-zoutovergang is samen met de bijdrage aan de ecologische doelen in het Waddengebied in tabel 7-5 gegeven.

Tabel 7-5 Overzicht van ecologische functies van de vismigratie en zoet-zout overgang in Marnewaard en bijdrage aan ecologische doelen in het Waddengebied

Aspect	Ecologische functie	Bijdrage aan doelen		
		KRW-doel	PAGW-doel	Natura 2000
Vismigratie mogelijk maken door dijkdoorgang en aanpassing kunstwerken	Verbinding zoet-zout water	KE Macro-invertebraten KE Vis	Vergroten Connectiviteit in de vorm van vismigratie en zout-zout overgang, toename habitat	H1110A: kernopgave zoet-zout overgang en versterken visstand
	Vismigratie	KE Vis	Vergroten Connectiviteit in de vorm van vismigratie	Trekvisen en visstand bevorderen
	Habitat vispopulaties binnendijks	KE Vis	Toename habitat en connectiviteit	Trekvisen en visstand bevorderen (driedoornige stekelbaars, bot, etc.)
	Habitat vispopulaties buitendijks versterken	KE Vis Waddenzee	Toename habitatkwaliteit en connectiviteit	visstand bevorderen: meun, bot, grondels, slakdolf
	Voedselaanbod visetende vogels binnendijks en buitendijks		Toename habitatkwaliteit en connectiviteit met verhoogde biodiversiteit en productiviteit als gevolg	Duurzame populaties visetende vogels, Lepelaar, Visdief, sterns
Brakwatergebied Marnewaard	Voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels binnendijks en buitendijks		Verbetering habitatkwaliteit en voedselbeschikbaarheid	Duurzame populaties visetende vogels Lepelaar, Visdief, sterns, Kernopgave herstel zoet-zout overgang
	Brakwaterhabitat, overgangsgebied	KE Vis	Herstel connectiviteit zee en achterland. Herstel overgangsgebied zoet-zout. Toename habitat.	Lepelaar, Visdief, sterns Bijdrage aan kernopgave herstel zoet-zout overgang, Bijdrage aan kernopgave Herstel visstand H1110A Verbetering kwaliteit habitat H1110A vergroten diversiteit.

⁷ Een anadrome vis trekt vanuit zee naar de rivieren om te paaien (zoals spiering). Een katadrome vis trekt vanuit het zoete water naar zee om te paaien (zoals bot en paling).

Kwelderontwikkeling stimuleren

Met het plaatsen van rijshouten dammen wordt de ontwikkeling van kwelders gestimuleerd. De kwelderontwikkeling ontstaat buitendijks door het aanbrengen van luwtestructuren (rijshouten dammen), zie tabel 7-6:

- Er ontstaan nieuwe ecotopen van slibrijk, laag dynamisch sublitoraal die natuurlijk ontwikkelen naar pionierszone en later kwelder. Het areaal kwelder neemt daarmee toe. Dit verloop (gradiënt) treedt zowel op in ruimte als in tijd. De gradiënt van periodiek overstroomde zandbanken naar hoge kwelder zorgt voor een betere verbinding tussen het achterliggende land en de kwelder. In eerste instantie zullen door de toegenomen luwte vooral slikken, zandplaten en afwaterende kreekjes ontstaan. Later kunnen zich hierop pioniervegetaties ontwikkelen. De dynamiek aan de randen van de kwelder zorgt er in de toekomst voor dat de gradiënt en daarmee de verbinding aanwezig blijft en dan geen harde grens ontstaat tussen hoge kwelder en wad. Dit is een waardevolle ontwikkeling voor het gebied.
- Vanuit de optiek van het Natura 2000-gebied Waddenzee zorgen de ontwikkelingen die gepaard gaan met het plaatsen van de luwtestructuren om natuurlijke kwelderontwikkeling te stimuleren afname in het oppervlak van habitattypen slik- en zandplaten (getijdengebied) (H1140A) van maximaal 35 ha. In de huidige beheerperiode (2016 – 2022) is een netto oppervlaktetoename geconstateerd van H1140A. Na cumulatie is er daarom sprake van een oppervlaktetoename van 13,25 ha aan H1140A in het gehele Waddengebied (incl. integrale dijkversterkingsproject Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat). De grens waarbij een significant effect optreedt ligt op een oppervlakteverlies van 10 ha. Er is na cumulatie daarom geen significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling voor de omvang van H1140A.
- Vanuit de optiek van het Natura 2000-gebied Waddenzee zorgen de ontwikkelingen die gepaard gaan met het plaatsen van de luwtestructuren om natuurlijke kwelderontwikkeling te stimuleren voor een toename in kwaliteit van habitattypen slik- en zandplaten (getijdengebied) (H1140A). De toename in kwaliteit, samen met het extra oppervlak waar verschillende kwelderhabitattypen (H1310A, H1320, H1330A) zich kunnen ontwikkelen tot hoge kwaliteit, zorgt voor meer dan alleen de compensatie van deze afname in het oppervlak. Ook het areaal aan geulen en krekken zal toenemen door kwelderontwikkeling. Door ruimte te laten voor natuurlijke geulvorming betekent dit dat er op de rand van de platen en kwelder geultjes ontstaan die voor jong vis interessant foerageergebied en rustgebied zijn.

Een overzicht van de verschillende ecologische functies van de kwelderontwikkeling is samen met de bijdrage aan de ecologische doelen in het Waddengebied in tabel 7-6 aangegeven.

Tabel 7-6 Overzicht functies en onderdelen kwelderontwikkeling en bijdrage aan ecologische doelen in het Waddengebied

Aspect	Ecologische functie	Bijdrage aan doelen		
		KRW-doel	PAGW-doel	Natura 2000
Aanbrengen luwte	Nieuw habitat	Overige Waterflora (Kwelders)	Verbetering connectiviteit land-water, toename habitat	Pioniervegetatie H1130
	Habitatdiversiteit	KE Overige Waterflora (Kwelders)	Verbetering connectiviteit land-water, toename habitat, verbetering habitatkwaliteit, vergroten biodiversiteit	Pioniervegetatie H1130, broedvogels kwelders
	Voedselbeschikbaarheid vogels	KE Overige Waterflora (Kwelders)	Verbetering connectiviteit land-water, verbetering habitatkwaliteit	Duurzame populaties wadvogels
Kreekvorming	Verbinden land-water	KE Overige Waterflora (Kwelders)	Natuurlijke dynamiek, verbetering connectiviteit, verbetering habitatkwaliteit, vergroten biodiversiteit	Pioniervegetatie H1130, kinderkamersoorten vis
	Habitatdiversiteit	KE Overige Waterflora (Kwelders), Macro-invertebraten (diversiteit)	Verbetering habitatkwaliteit, vergroten biodiversiteit en robuustheid ecosysteem	H1310A, H1310B, H1320, kinderkamerfunctie Waddenzee
	Opgroei- en foerageergebied vissen	KE Vis	verbetering connectiviteit, verbetering habitatkwaliteit	haring, sprot, bot, grondels, spiering etc. Kernopgave kinderkamerfunctie Waddenzee

Aspect	Ecologische functie	Bijdrage aan doelen		
		KRW-doel	PAGW-doel	Natura 2000
	Foerageergebied vogels	KE Overige Waterflora (Kwelders)(diversiteit)	verbetering connectiviteit, verbetering habitatkwaliteit en biodiversiteit	Duurzame populaties vogels, Lepelaar, Kluut, Bontbekplevier, Visdief
	Verbinden land-water	KE Overige Waterflora (Kwelders)	Natuurlijke dynamiek, verbetering connectiviteit, verbetering habitatkwaliteit, vergroten biodiversiteit	Pioniervegetatie H1130, kinderkamersorten vis
	Verjonging kwelder	Overige Waterflora (Kwelders)	verbetering habitatkwaliteit en biodiversiteit, toename habitat	H1310A, H1310B, H1320
	Diversiteit (=kwaliteit) kwelder	KE Overige Waterflora (Kwelders)	verbetering habitatkwaliteit en biodiversiteit	H1310A, H1310B, H1320
Kweldervorming	Broedplekken vogels	Overige Waterflora (Kwelders)	verbetering habitatkwaliteit en biodiversiteit	Duurzame populaties vogels, Kluut
	Verhoging voorland van dijk	Overige Waterflora (Kwelders)	Verbetering connectiviteit in vorm van zachte overgang	H1330A, Vluchtmogelijkheid dieren, Bruine kiekendief, Blauwe kiekendief

7.2.3 Versterken beleving van het gebied

De beleving van het gebied wordt onder andere versterkt door de aanleg van het fietspad 'Kiek over Diek'. Ook worden goed ingepaste loop- en fietsroutes aangelegd waardoor de recreatieve beleving in het gebied toeneemt. Dit geldt zowel voor de Landelijke Dijk als de Havendijk.

Om het negatieve effect van het schuifhuis op de inpassing in de dijk wordt gekeken naar de mogelijkheid om het schuifhuis recreatief aantrekkelijk te maken. Door informatie over het gebied te verstrekken op deze locatie kan de beleving van het cultuurhistorische landschap versterkt worden en neemt de beleving van het gebied toe. Op deze manier zou de beleving van het cultuurhistorisch landschap versterkt kunnen worden en is het negatieve effect te mitigeren naar een neutraal effect (0). Dit wordt nader ingepast in het ontwerp.

Bij de kruin van de dijk wordt een dijkovergang gerealiseerd waardoor de dijk goed toegankelijk wordt. Dit versterkt de beleving en uitkijkmogelijkheden, waardoor de beleving van het gebied toeneemt. Het derde doel van het project wordt hiermee gehaald.

7.2.4 Vergroten verkeersveiligheid

Het laatste doel van het project is om de verkeersveiligheid en bereikbaarheid rondom het havengebied van Lauwersoog te vergroten. De situatie in de haven is onduidelijk en geeft een onrustig beeld. Voor fietsers en voetgangers ontbreken paden of zijn deze niet duidelijk aangegeven. De tweede ontsluitingsweg richting de haven zorgt voor een toename van de verkeersveiligheid (omdat recreatieverkeer en ondernemend verkeer worden gescheiden) en een betere bereikbaarheid van de haven in drukke periodes, zowel voor recreanten/ondernemers als voor hulpdiensten. Het aan te leggen fietspad en duidelijke looproutes dragen bij aan een overzichtelijker beeld en een veiligere situatie. Het vierde doel van het project is hiermee gehaald (zie hoofdstuk 13).

8 Water

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op water beschreven. In voorliggend hoofdstuk wordt eerst ingegaan op het beleidskader (paragraaf 8.19.1). Hierna wordt het beoordelingskader en de beoordelingscriteria geïntroduceerd (paragraaf 8.2). In paragraaf 8.3 wordt ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkelingen op gebied van water. Paragraaf 8.4 en paragraaf 8.5 gaan vervolgens in op de effecten van de voorgenomen activiteit tijdens de realisatiefase en de gebruiksfase. Hierna wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen (paragraaf 8.6) en het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de leemten in kennis en een aanzet tot een monitorings- en evaluatieprogramma (paragraaf 8.7).

8.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

8.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-1 Europees kader aspect water

Kader	Relevantie voor project
Europese Kaderrichtlijn Water	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die doelen stelt voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en het grondwater. Met het opstellen van maatregelen voor de ecologische toestand van de verschillende typen oppervlaktewateren in Nederland zijn de ecologische doelen bepaald. Om de doelen te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen, met name op het gebied van emissiereductie, beheer en inrichting. Voor de waterlichamen van de Waddenzee en van het Lauwersmeer zijn factsheets opgesteld, waarin de huidige toestand en de opgaves beschreven worden.

8.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-2 Nationaal kader aspect water

Kader	Relevantie voor project
Waterwet	De Waterwet regelt in hoofdzaak de aanleg, het beheer en het gebruik van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. De Waterwet schrijft voor hoe om te gaan met verontreinigde bodems. Een deel van de waterkeringen in Nederland voldoet niet aan de wettelijke veiligheidseisen. Vanaf 2014 verplicht de Waterwet tot een toetsronde van alle primaire keringen eens in de 12 jaar. In deze toetsing wordt nagegaan of die keringen aan de wettelijke normen voldoen. De laatste toetsronde is van 2017. De wet is gericht op het voorkomen dan wel beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, de bescherming en verbetering van kwaliteit van watersystemen en de vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. De wet verbetert de samenhang tussen het waterbeleid en ruimtelijke ordening. Voor het aanleggen of wijzigen van een waterstaatswerk door de waterbeheerder bevat de Waterwet het instrument van het projectplan. Het projectplan beschrijft het werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd. Op het projectplan dat voor de dijkversterking Lauwersmeerdijk – Vierhuizenrgat wordt opgesteld, is de projectprocedure van toepassing. Dat betekent dat op het ontwerp van het projectplan

Kader	Relevantie voor project
	zienswijzen naar voren kunnen worden gebracht. Voor de voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten ten behoeve van het projectplan is in de Waterwet een specifieke coördinatieprocedure voorzien, die ertoe leidt dat alle besluiten (vergunningen e.d.) binnen hetzelfde tijdbestek worden genomen (Waterwet artikel 5.8 t/m 5.12).
Deltaprogramma	Het Deltaprogramma staat voor een veilig en aantrekkelijk Nederland, nu en straks, waar de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening op orde zijn. Het Deltaprogramma is een nationaal programma, waaraan Rijksoverheid, provincies, waterschappen en gemeenten samen werken. De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben op 1 december 2014 de tussentijdse wijziging van het Nationaal Waterplan 2009-2015 vastgesteld. Deze wijziging is de basis voor de per 2017 in de Waterwet op te nemen nieuwe normen.
Nationaal Waterplan 2016 – 2021	De waterplannen geven het landelijke, respectievelijk regionale (strategische) waterbeleid weer. Voor het Rijk is dit vastgelegd in het Nationaal Waterplan. Het Nationaal Waterplan is vastgesteld door de minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken. In het plan zijn de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid beschreven. Met het Nationaal Waterplan voldoet Nederland aan de Europese eisen die voortvloeien uit de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Richtlijn Overstromingsrisico's (ROR) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KMS). Voor het Waddengebied is in het Nationaal Waterplan opgenomen dat het Rijk voor de vastelandkust kiest de bestaande strategie van dijkversterking en ook inzet op een innovatieve en integrale werkwijze. In de Structuurvisie Waddenzee (2017) is vastgelegd dat het hoofddoel is de duurzame bescherming en ontwikkeling van de Waddenzee als natuurgebied en het behoud van het unieke open landschap.

8.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-3 Provinciaal en regionaal kader aspect water

Kader	Relevantie voor project
Geconsolideerde omgevingsvisie provincie Groningen	Voor het aspect water beschrijft de omgevingsvisie welke doelen de provincie nastreeft. Voor de Lauwersmeerdijk staat vermeld dat de versterking gecombineerd wordt met maatregelen op het beheer van de geulen. Ten aanzien van de zoetwatervoorziening meldt de visie dat zelfvoorzienendheid van belang is. De provincie wil met het waterschap maatregelen nemen die de vraag naar zoet water laten verkleinen.
Omgevingsverordening provincie Groningen	Op grond van de Omgevingsverordening wijzen Provinciale Staten de regionale waterkeringen aan en stellen Gedeputeerde Staten de beschermingszones en de maatgevende waterstanden vast. De veiligheidsnorm geeft de jaarlijkse overschrijdingskans aan van de hoogwaterstanden waartegen de kadering bestand moet zijn.
Waterbeheerprogramma 2016-2021	Het programma beschrijft de doelen en de maatregelen voor het watersysteem, de waterkeringen en de waterketen. De verbetering van de primaire kering van de Lauwersmeerdijk is opgenomen in dit programma als verkenning. Als beleid wordt opgenomen dat de harde overgangen van de kering naar de omliggende gebieden verzacht moet worden. Hiervoor worden experimenten met geulmorphologie opgezet
Waterbeheerprogramma 2022-2027	Voor het Lauwersmeergebied beschrijft het ontwerp-beheerprogramma de doelen voor waterveiligheid, waterkwaliteit en waterbeheer.

8.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op water in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 8-4 Beoordelingskader aspect water

Deelaspect	Criterium	Methode
Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	Kwalitatief
	Effect op grondwaterkwaliteit	Kwalitatief
Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief

De effecten worden kwalitatief beoordeeld. We geven een beschrijving van de mogelijke gevolgen van het project of de projectonderdelen en beoordelen of deze gevolgen significant negatief of positief zijn. In de beschrijving wordt meegenomen in welke mate de wijzigingen zich verhouden tot de omvang van het systeem en de ernst of de mogelijke schade van de wijziging.

8.2.1 Grondwater

8.2.1.1 Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

Aanpassingen van de waterkering en van overige maatregelen kunnen leiden tot gevolgen voor grondwaterstanden, stijghoogten, grondwaterstroming en de grondwaterkwaliteit. Deze effecten worden kwalitatief (beschrijvend) beoordeeld. De effecten worden beoordeeld ten opzichte van het grondgebruik in het gebied. In onderstaande tabel zijn de criteria toegelicht.

Tabel 8-5 Beoordelingsschaal grondwater – kwelstromen en/of grondwaterstand

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	Beperkte verbetering in grondwater-condities voor een deel van natuur, recreatie, infrastructuur of landbouw
0	Geen relevante verandering van grondwatercondities voor de landgebruikfuncties
-	Bij minstens één van de landgebruikfuncties vindt beperkte verslechtering plaats van de grondwateromstandigheden.
--	Op grote schaal treedt verslechteren van de gebruiksfuncties op vanwege tijdelijke of permanente afwijking van de grondwaterstanden, verandering van grondwaterstroming. Er treedt economische schade op, of de ecologische standplaatscondities wijzigen zodat de natuurlijke habitat verslechtert.

8.2.1.2 Effect op grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed als de stromingsrichting significant wijzigt, als de externe belasting door vervuilende activiteiten of materialen toeneemt en als bestaande verontreiniging in de bodem worden gesaneerd vanwege het werk. In onderstaande tabel zijn de criteria toegelicht.

Tabel 8-6 Beoordelingsschaal grondwater - grondwaterkwaliteit

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	(Beperkte) verbetering in grondwaterkwaliteit door sanering
0	Geen relevante verandering van grondwaterkwaliteit
-	Stromingsrichting wijzigt significant of de externe belasting van de bodem neemt toe.
--	Stromingsrichting wijzigt significant én de externe belasting van de bodem neemt toe.

8.2.2 Oppervlaktewater

Aanpassingen van de waterkering en van overige maatregelen kunnen leiden tot gevolgen voor het oppervlaktewater. Waterstanden, de wateraanvoer, de waterafvoer en/ of de waterkwaliteit kan tijdelijk of permanent veranderen. De mogelijke effecten worden beoordeeld aan de hand van de functies van de waterlichamen en aan het landgebruik van de betreffende delen van het Lauwersmeer. Onderstaande tabel geeft de criteria weer voor de beoordeling.

Tabel 8-7 Beoordelingsschaal oppervlaktewater

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	Het watersysteem verbeterd significant op het gebied van natuurlijk peilbeheer, wateraanvoer of waterkwaliteit. De kans op optreden van wateroverlast, watertekort of slechte waterkwaliteit neemt aantoonbaar af.
0	Geen effect op het watersysteem, de ingreep heeft hooguit een tijdelijk, lokaal of zeer klein effect op het peilbeheer, de beheersing van wateraanvoer, waterafvoer of de waterkwaliteit. De landbouw en de natuur ondervinden geen hinder of schade vanwege de ingreep.
-	Op beperkte schaal en over beperkte duur verslechtert het watersysteem, komt watertekort of wateroverlast voor of verslechtert de waterkwaliteit. Op beperkte schaal treedt schade, overlast of verslechtering op voor landbouw of natuur.
--	Het functioneren van het watersysteem of de waterkwaliteit verslechterd significant. Er treedt op grotere schaal schade op voor landbouw en in de natuur.

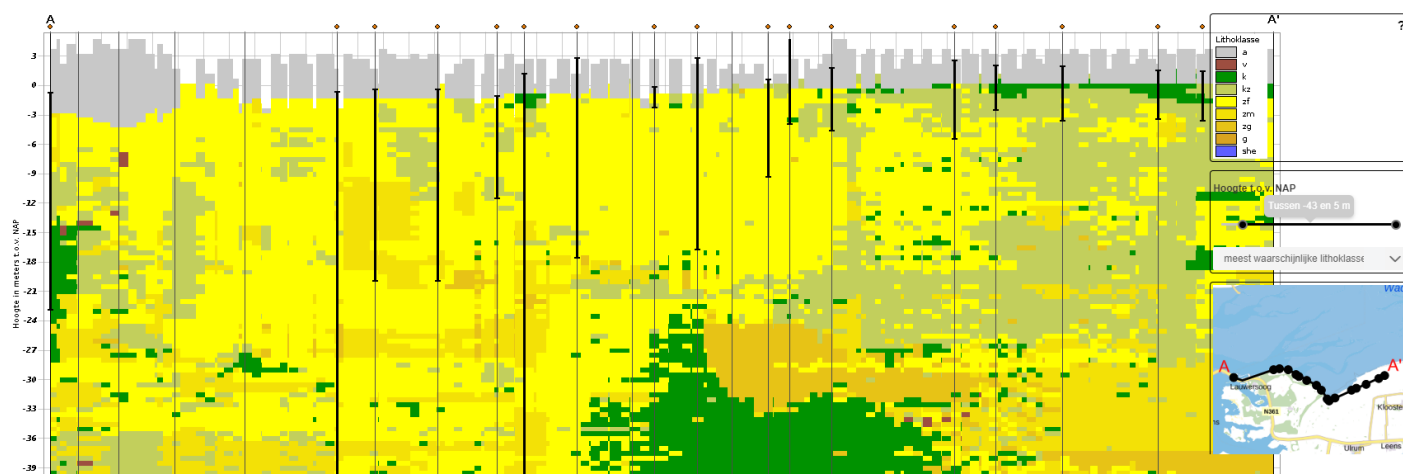
8.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.3.1 Grondwater

Het grondwater achter de kering wordt sterk beïnvloed door de aanwezigheid van het zoute water van de Waddenzee. De bodem direct onder de dijk bestaat tot een diepte van 200 m uit afwisselende lagen van voornamelijk zand en kleiig zand (Figuur 8-1). Onder de overgang van de Lauwersmeerpolder naar het oude land van Groningen bevindt zich ondergronds een circa 50 m dikke keileem-laag, waardoor op deze locaties onderscheidt tussen een bovenste en een tweede watervoerend pakket gemaakt kan worden (Figuur 8-2).

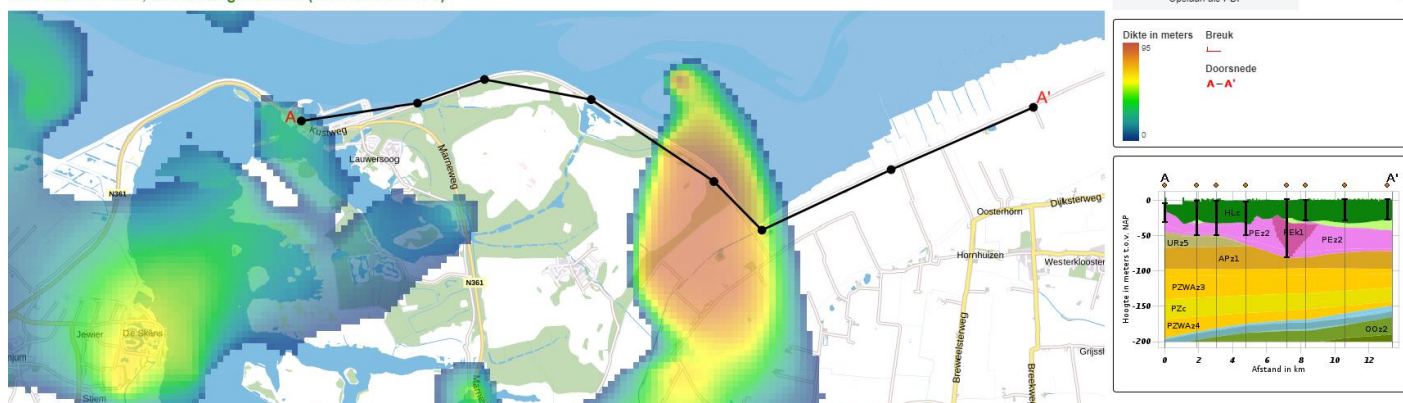
In de polders met een grondwaterpeil lager dan gemiddeld zeeniveau komt (brakke of zoute) kwel voor, in de polder met een hoger grondwaterpeil vindt enige infiltratie plaats. De variatie van het maaiveld direct achter de dijk is in beeld gebracht met een bovenaanzicht en een dwarsdoornede van het Algemeen Hoogtemodel Nederland (AHN) (Figuur 8-3).

Via het grondwatermodel MIPWA is berekend hoe de kwel en infiltratie in dit gebied ruimtelijk verdeeld is. De uitkomst voor dit gebied is in Figuur 8-4 weergegeven. Direct achter de dijk komt op enkele plaatsen veel kwel voor (1 tot 2 mm/dag). Dit kwelwater is zout, wat tot gevolg heeft dat ook het oppervlaktewater in deze waterlopen sterk brak tot zout is. Het ondiepe grondwater op de hogere kavels is relatief zoet vanwege het neerslag-overschot.

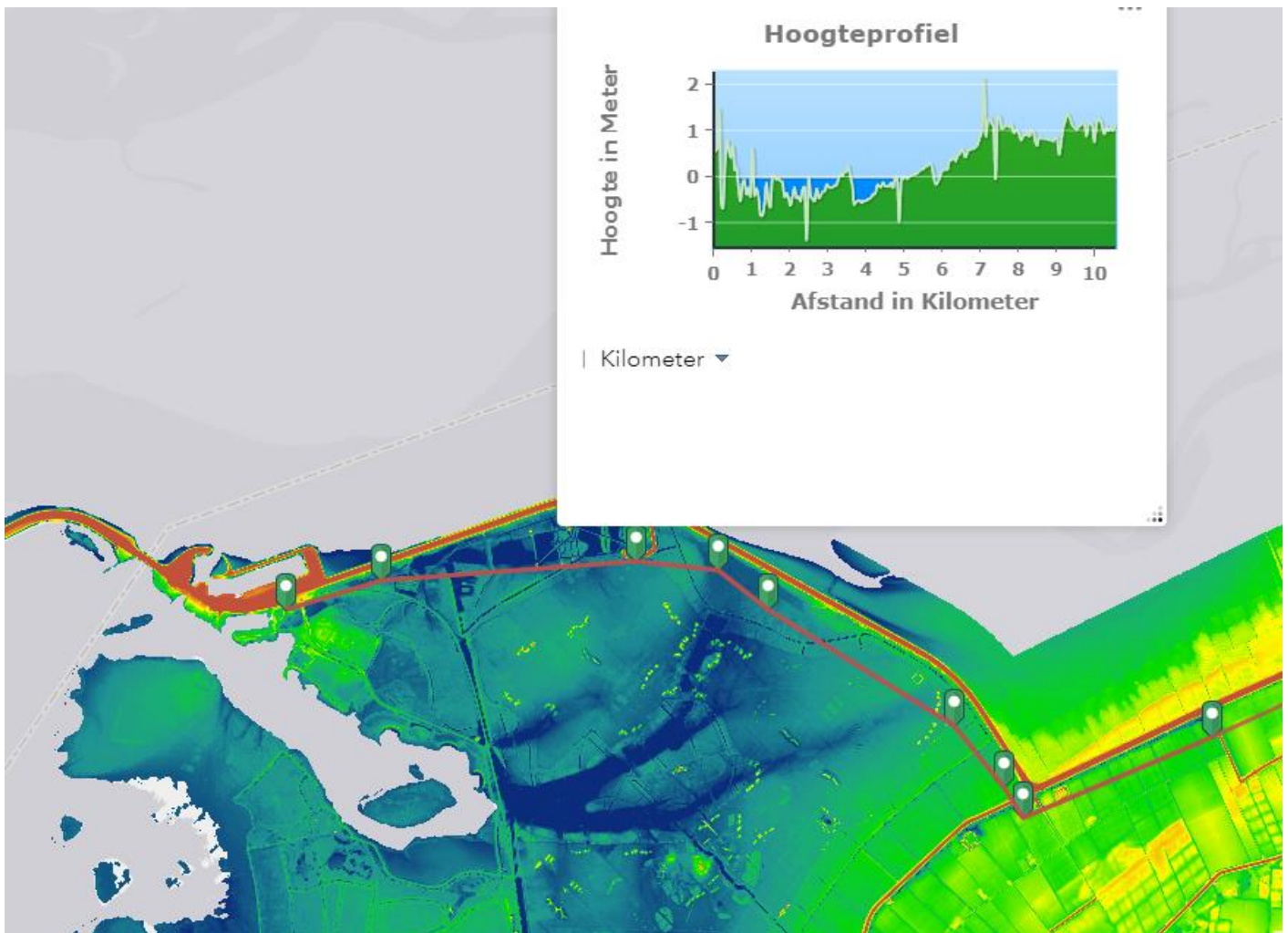


Figuur 8-1 Dwarsdoornede van de bodem tot NAP -40 m langs de dijk volgens GeoTOP, van Lauwersoog tot Hornhuizen

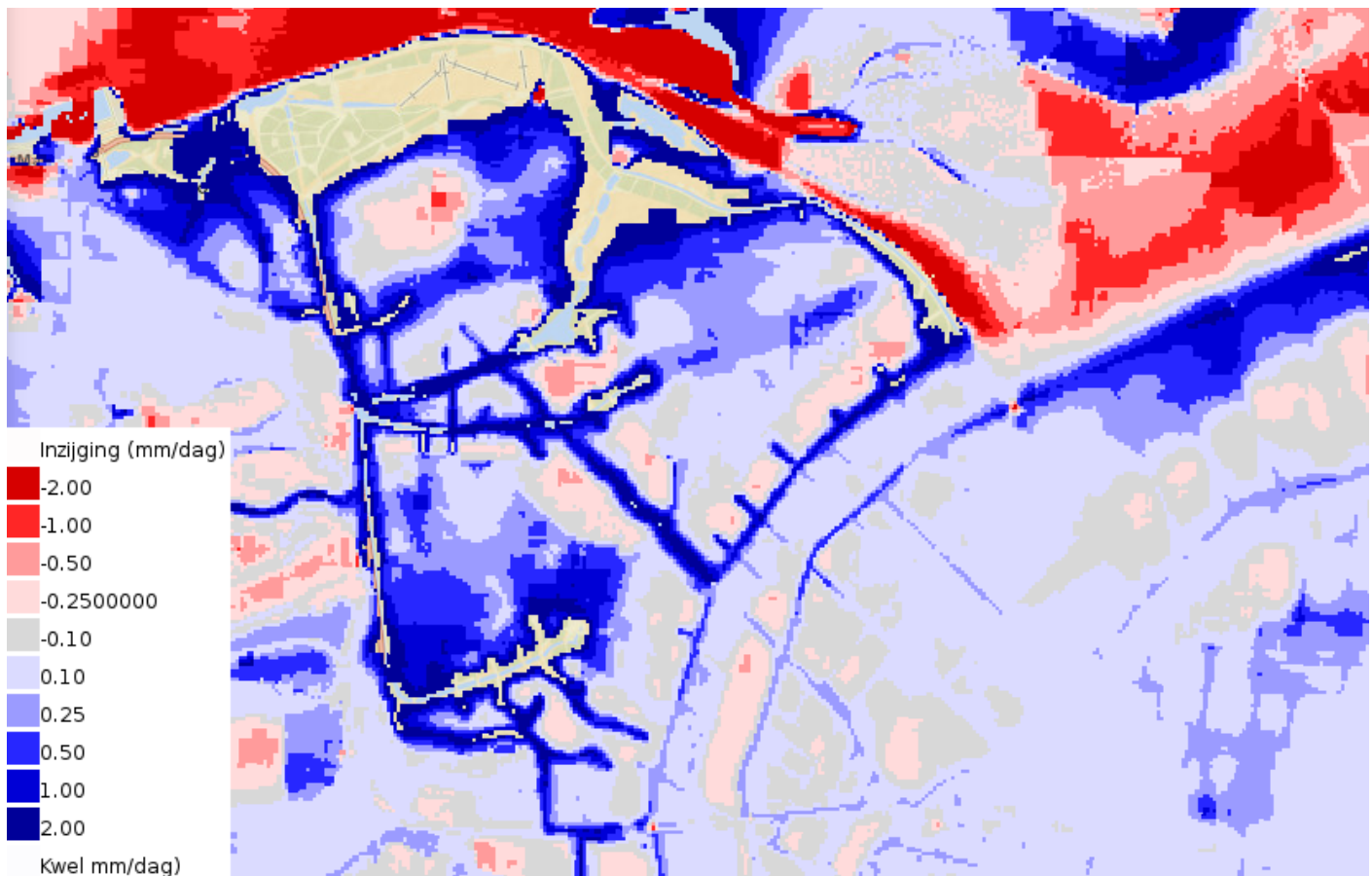
Formatie van Peelo, eerste kleiige eenheid (BRO REGIS II v2.2)



Figuur 8-2 Het voorkomen van de Eerste Kleiigen eenheid (potklei) van de Formatie van Peelo, REGIS II, Dinoloket)



Figuur 8-3 Variatie van het maaiveld en het lengteprofiel achter de kering (AHN)



Figuur 8-4 Vertikale grondwaterstroming (kwel en infiltratie) zoals berekend met MIPWA over de periode 2000-2014 (NHI-Dataportaal)

8.3.2 Oppervlaktewater

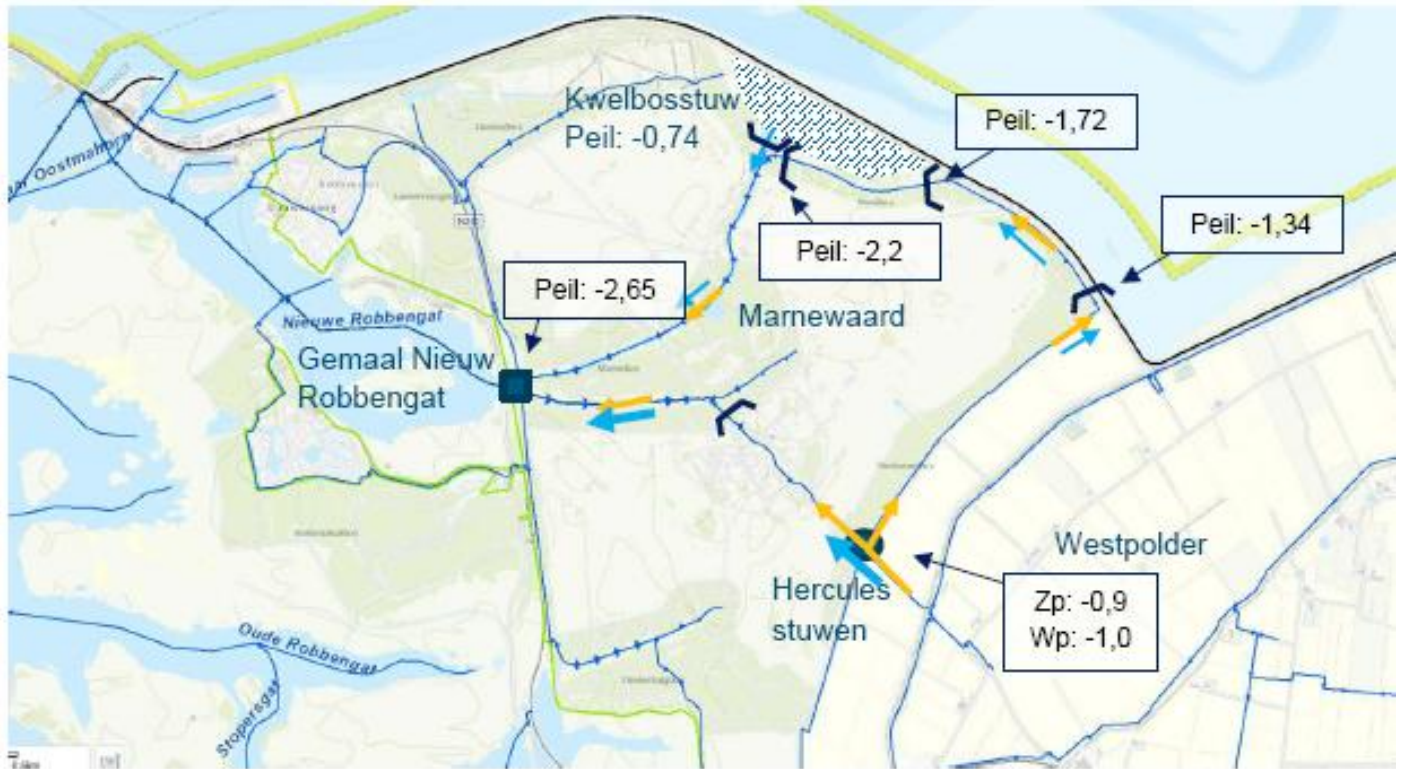
Lauwersmeer

Het waterbeheer in het Lauwersmeergebied bestaat uit de aanvoer van water vanuit Friesland en Groningen naar het wateroppervlak van het Lauwersmeer, het peilbeheer en de waterafvoer via de Cleveringsluizen. Het Lauwersmeer staat in directe verbinding met de Elektraboezem en heeft een streefpeil van NAP -0,93 m. Bij extreem hoog water op de Waddenzee en hoge wateraanvoer functioneert het meer als een bergboezem en kan het waterpeil oplopen tot NAP 0,00 m.

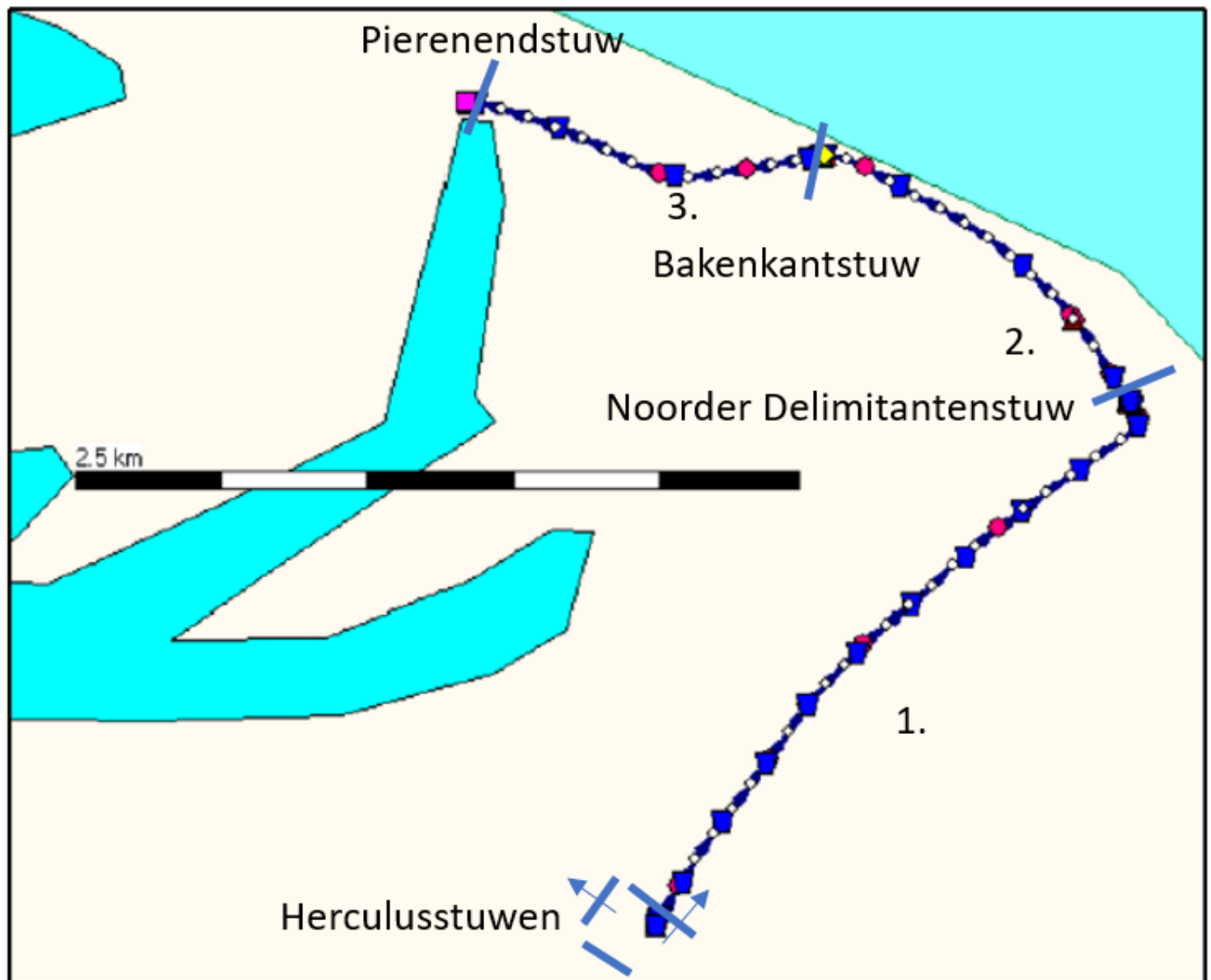
Het Lauwersmeer is KRW-waterlichaam van het type M30: een afgesloten, voormalige zeearm met stilstaand water in een zeekleigebied. Het water heeft een wisselend zoutgehalte. Het water is onderdeel van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer en heeft een belangrijke recreatieve functie. Voor het verbeteren van de waterkwaliteit zijn enkele maatregelen overwogen en afgevalen. Zo is onder andere afgevalen dat een flexibel peilbeheer in het boezemwater wordt ingevoerd. Aandachtspunten voor de waterkwaliteit in het Lauwersmeer zijn de extreme nutriëntenbelasting van het water, een verlaagd zoutgehalte, een tekort aan geschikte habitat voor waterflora, macrofauna en vis en een suboptimale bereikbaarheid vanuit zee voor vis (Factsheet OW_34_Waterschap Noorderzijlvest, 2021, bijlage 2).

De Marnewaard is de naam voor de gebieden die direct grenzen aan de waterkering ten oosten van Lauwersoog. Dit gebied heeft waterpeilen die deels lager liggen dan het streefpeil van het Lauwersmeer. Het gebied en enkele hoger gelegen peilgebieden van de Westpolder wordt bemalen door het gemaal Nieuw Robbegat. De peilgebieden in de Marnewaard worden in stand gehouden door enkele stuwen. Tijdens watertekort wordt water aangevoerd vanuit de Westpolder. Bij de Herculesstuw wordt water dan naar het noorden aangevoerd (Zie Figuur 8-5).

De capaciteit van het watersysteem voor wateraanvoer vanaf de Herculesstuw tot aan de ingang bij het zoute kwelgebied is beperkt vanwege relatief nauwe waterlopen en de beperkte capaciteit van stuwen. Arcadis heeft de knelpunten voor het watersysteem inzichtelijk gemaakt met behulp van een SOBEK2-model van het waterschap (Figuur 8-6).



Figuur 8-5 Peilgebieden en afvoerroutes van de Marnewaard. (2019, RHDHV, Vismigratie en zoet-zout overgang Marnewaard)



Figuur 8-6 Sobek2-model voor hydraulische toetsing van de aanvoercapaciteit in drie stuwvakken, Arcadis

Uit de hydraulische toetsing blijkt dat vooral over stuwpan 1, tot aan de Noordelijke Delimitantenstuw, een beperkte hoeveelheid water kan aanvoeren. Het (formele) legger-profiel is geschikt voor een aanvoer van 90 l/s. Het aanwezige profiel is groter dan het legger profiel en kan 120 l/s aanvoeren bij het maximaal toegestane verhang (Beleidspeilbeheer en peilbesluiten, 2018, Noorderzijlvest: verhang maximaal 5 cm/km bij half maatgevende afvoer).

In de huidige situatie wordt het meest water aangevoerd om het watersysteem van het militaire oefenterrein door te spoelen. De aanvoer van ca. 200 l/s richting het de bemaling op het Lauwersmeer zorgt er voor dat water in dit deel een verblijftijd heeft van ca. 2 dagen. Het aanvoerdebiet zorgt voor een zeer goede doorspoeling en het laag houden van het zoutgehalte in het watersysteem.

Westpolder

Enkele peilvakken van de Westpolder wateren af via de Marnewaard richting gemaal Robbegat. Het systeem wordt zomers doorspoeld met zoet water, afkomstig uit het IJsselmeer. De aanvoergemalen Onrust en Horhuizerklief hebben een totale aanvoercapaciteit van 18 m³/min (0,3 m³/s) voor dit gebied. De sloten langs de dijk hebben een brak karakter.

Op basis van de AHN en de peilen uit de rapportage van RHDHV is een (geschatte) peilenkaart gemaakt van het hele gebied (Figuur 8-7).



Figuur 8-7 Peilenkaart Westpolder en Marnewaard

Waterkwaliteit

Uit onderzoek door ingenieursbureau MUG in de zomer van 2019 blijkt dat de er relatief hoge zoutgehaltes voorkomen direct achter de dijk en in het zoute kwelgebied (zie bijlage 3). In de winter zal er een groter neerslag-overschot voorkomen, en wordt een iets minder hoog zoutgehalte in de sloten verwacht. Echter, gezien de hoge kwel van 1 à 2 mm/dag is het aannemelijk dat ook in de winter de waterlopen voornamelijk sterk brak tot matig zout zullen zijn.



Figuur 8-8 In het kwelgebied van de Marnewaard komen hoge zoutgehaltes voor, vanwege de hoge kwel vanuit de Waddenzee (foto 29 maart 2019, RHDHV)

In het kwelgebied van de Marnewaard komen hoge zoutgehaltes voor, vanwege de forse kwel (foto van d.d. 29 maart 2019, RHDHV).

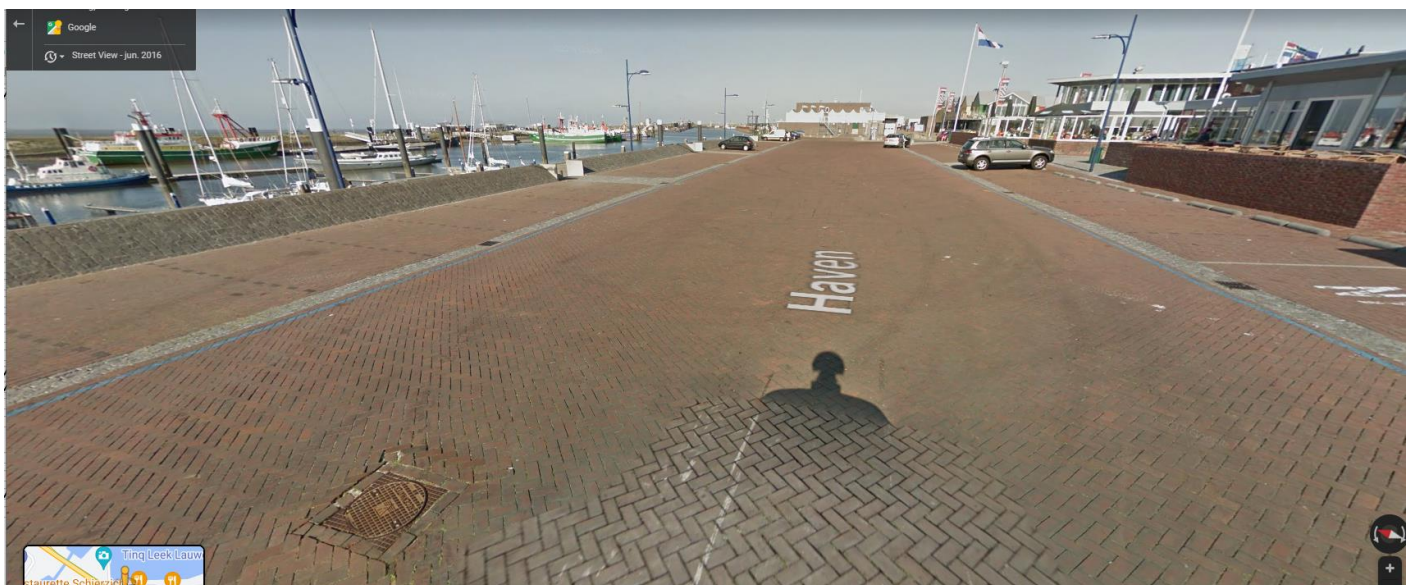
Met een waterbalans en een berekening van de zoutvracht naar het ca. 73 ha grote gebied is inzichtelijk te maken dat de concentraties aan zout tussen de 11 g Cl/l (winter) en de 26 g Cl/l (zomer) zullen liggen. Het zoutgehalte voor de Waddenzeel ligt rond de 32 g Cl/l, de grens voor drinkwater ligt op 0,2 g/l. Het water is sterk brak.

Waddenzee

De waterkwaliteit aan de zijde van de Waddenzee wordt bepaald door een aantal factoren. Vanwege de getijdebeweging in de haven wordt een groot deel van het watervolume in de havenkom dagelijks uitgewisseld met de Waddenzee. De waterkwaliteit van de Waddenzee is beschreven in de factsheet Waddenzee, als onderdeel van het ontwerp waterbeheerplan van Rijkswaterstaat. De versie van maart 2021 geeft het meest actuele beeld.

In de huidige situatie is er veel sediment beschikbaar in de Waddenzee waardoor de autonome morfologische ontwikkeling een toename van het areaal droogvallende plaat (H1140) is. Dit gaat ten koste van het areaal geulen (H1110). De toekomstige ontwikkelingen van het plaat- en geulareaal, onder invloed van de autonome sedimentatie in het Waddengebied, in relatie tot de (versnelde) relatieve zeespiegelstijging hangen sterk af van de mate waarin de snelheid van zeespiegelstijging versnelt. Bij een sterke versnelling van de zeespiegelstijging kunnen de wadplaten geleidelijk lager komen te liggen en gaat het areaal afnemen. Bij beperkte versnelling gebeurt dat niet en dan kan de autonome trend doorzetten. Alleen bij een forse versnelling van de snelheid van zeespiegelstijging in het Waddengebied neemt het areaal van de wadplaten (H1140) af.

In de Waddenzee nabij het projectgebied varieert het zoutgehalte onder invloed van het spuien van zoetwater uit de Cleveringsluizen. Indien water moeten worden afgevoerd uit de Lauwersmeer, wordt het zoete water gespuid onder vrij verval, wanneer de waterstanden in de Waddenzee lager zijn dan de waterstand in het Lauwersmeer. Het zoete water dat uit de spuisluizen vrijkomt mengt niet direct met het zoute water in de Waddenzee en komt bovenin de waterkolom terecht (het lichtere zoete water "drijft" op het zwaardere zoute water). Het zoete water wordt meegenomen door de getijdestroming in de Waddenzee, waardoor het als een grote "bel" over een groter gebied wordt verspreid. Het spuien leidt daardoor tot een afname van de zoutgehaltes in een groot gebied rond de Cleveringsluizen. De laagste zoutgehaltes treden daar bij op direct nabij de Cleveringsluizen aan het wateroppervlakte. Ook nabij de locatie van de meekoppels vismigratie en zoet zout overgang is nog sprake van lagere zoutgehaltes, in periodes dat wordt gespuid.



Figuur 8-9 Afstromend hemelwater van parkeerterreinen en bedrijfsterreinen heeft een geringe invloed op de waterkwaliteit van de havenkom in Lauwersmeer

De Waddenzee is een kaderrichtlijn oppervlaktewater, met de status van een natuurlijk water. Het deel Waddenzee-vastelandkust wordt als apart kaderlichaam-water onderscheiden, met een sterk-veranderde status. Het oordeel over de chemische toestand is dat deze in 2020 *niet voldoet* aan de normen voor de onderdelen chemie-totaal en specifiek verontreinigende stoffen. Er vinden overschrijdingen plaats voor de stoffen benzo(b)fluorantheen, benzo(ghi)peryleen, kwik en arseen. De belangrijkste belasting die de overschrijdingen van de waterkwaliteit veroorzaakt ('pressure' in het jargon van de factsheet) zijn de overige diffuse bronnen. Voor een deel zijn deze belastingen grensoverschrijdend, en komen de stoffen als nalevering uit het sediment van de Waddenzee.

Het oordeel over de ecologische waterkwaliteit is dat deze *ontoereikend* is.

Het bestaande haventerrein is een (zeer beperkte) bron van verontreiniging van de Waddenzee: het terrein is deels niet-gerioleerd, waardoor afstromend hemelwater vanaf bedrijfsterreinen, wegen en parkeerplaatsen rechtstreeks op de havenkom terecht komt. Een beperkt deel van de parkeerterreinen is aangesloten op een hemelwaterriolering. De kans is groot dat deze riolering zonder verdere zuivering op het water van de havenkom loost. Kenmerkende verontreinigingen van parkeerterreinen en wegen zijn verhoogde concentraties van metalen (zink), PAK, minerale oliën, nutriënten en onopgeloste bestanddelen.

8.4 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft de effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. In navolgende tabel zijn de effecten samengevat. Effecten die tijdens de realisatie optreden en permanent van aard zijn, zoals de aanleg van damwanden, zijn bij de gebruiksfase niet opnieuw beoordeeld.

Tabel 8-8 Effecten tijdens de realisatiefase voor het aspect water

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0
	Effect op grondwaterkwaliteit	0
Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	0

8.4.1 Grondwater

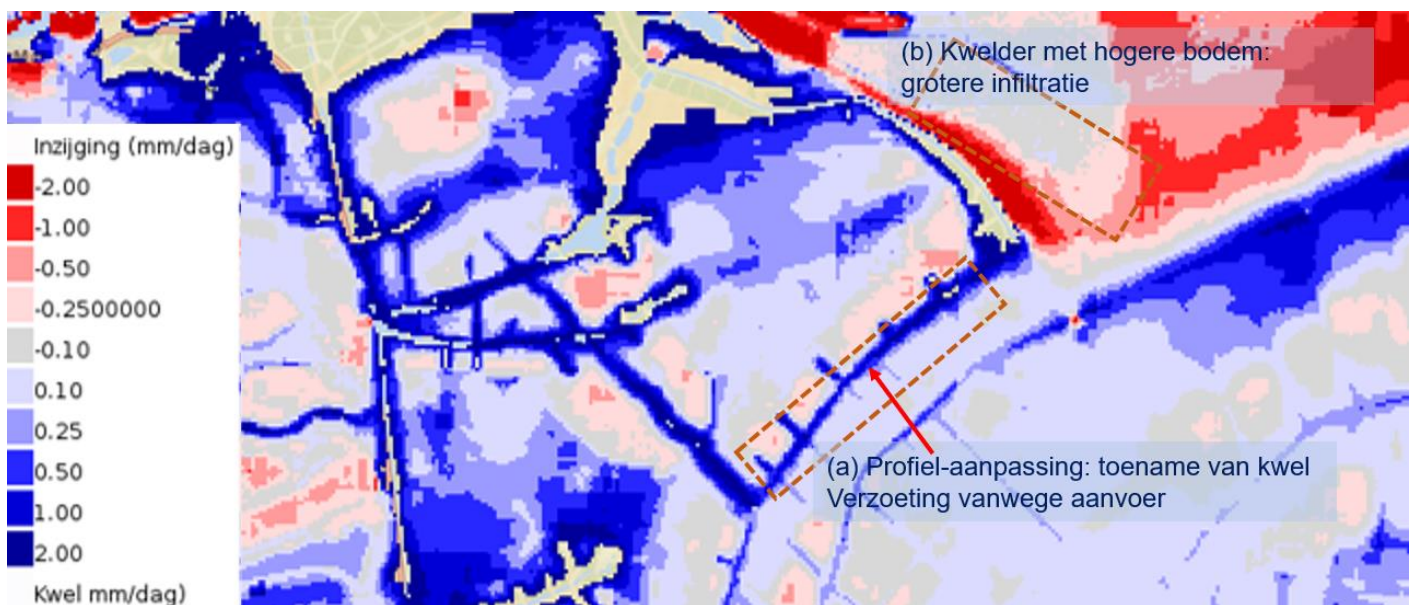
8.4.1.1 Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

De versterking van de zeewering, de aanleg van een vispassage door de kering van het Zoute Kwelgebied en de aanleg van kwelders leiden tot de volgende aanpassingen. De eventuele invloed van de aanpassingen op het grondwater is bij deze opsomming per aanpassing beschreven:

- Geen diepwanden: De zeewering wordt aangelegd zonder grote lengtes diepwanden. Alleen in de secties 5 en 7 van de havendijk worden damwanden toegepast. Op de totale lengte van het traject (8 km) is dit verwaarloosbaar. Hierdoor blijft de grondwaterstroming vanuit de Waddenzee richting de polders van de Marnewaard ongestoord. Het diepe, zandige en kleiig zandige pakket onder de kering wordt niet onderbroken (0).
- Keermuren: Bij het haventerrein wordt over een beperkte lengte een keermuur toegepast. De keermuur bestaat uit betonnen L-vormige elementen die voor de stabiliteit onderheid worden met palen. De (verticale) kerende delen van de keermuur liggen ruim boven de gemiddelde grondwaterstand in de dijk. Het ontgraven, het plaatsen van een fundering en de toepassing van keermuren hebben geen gevolgen voor grondwaterstroming of grondwaterstanden (0).
- Extra verharding: Bij het haventerrein wordt een deel van de huidige groene dijkbekleding vervangen door verharding (asfalt, elementen en steenbekleding). Hierdoor zal een deel van de neerslag minder goed infiltreren in de dijk. De neerslag wordt deels opgevangen in goten en kolken en afgevoerd; een ander deel van de neerslag zal afstromen naar een deel waarbij de dijk onverhard is. De netto grondwateraanvulling in delen van de dijk wordt hierdoor iets minder. De grondwaterstand en de stroming onder de dijk door wordt hierdoor niet (significant) beïnvloed (0).
- Vispassage in de kering: In het Zoute Kwelgebied wordt een vispassage aangelegd: er wordt een afsluitbare, betonnen constructie in de dijk geplaatst en binnendijkse geulen worden gegraven. Stuwen aan de landzijde worden aangepast en passeerbaar gemaakt voor vissen. De bouwwijze voor het kunstwerk in de kering is nog niet bekend. Waarschijnlijk wordt voor de aanleg van de constructie een deel van de kering afgegraven. Een deel van

het werk zal omringd worden door (tijdelijke) damwanden om de bouwput voldoende te kunnen ontgraven om droog te kunnen werken. De bouwput wordt hiervoor tijdelijk bemalen. De ondergrond is zeer diep en zandig waardoor vermoedelijk alleen de bouwput zelf drooggemalen zal worden. Met een bemalingsadvies hiervoor zullen de effecten voor de omgeving in beeld gebracht moeten worden. Vooralsnog is ingeschat dat de effecten op grondwaterstanden en kwelstroming van beperkte omvang zullen zijn. Er wordt geen negatief effect op de kwelstromen verwacht; mogelijke veranderingen van kwelstroming en grondwaterstanden zijn goed te mitigeren (0).

- Geul aanpassen Het graven van geulen in het Zoute Kwelgebied zorgt ervoor dat de vaak zandige bodem dunner wordt en dat de kwel-lengte vanuit de Waddenzee naar de polder mogelijk iets korter wordt. Als de grond die vrijkomt voor het graven van de geulen verwerkt wordt binnen het oppervlaktewater zal het netto effect op de 'gemiddelde' kwel lengte nihil zijn: elders wordt de bodem dan opgehoogd. Het graven van een geul in het Zoute Kwelgebied heeft waarschijnlijk een beperkt tot niet-significant effect op grondwaterstroming en kwel (0).
- Kwelderontwikkeling: Aan de buitenzijde wordt de kwelder langs de Lauwersmeerdijk verder ontwikkeld. Water vanuit de Waddenzee infiltreert richting de polders. Door inrichting van een kwelder zal er een hogere grondwaterstand buitendijks optreden. Het effect van kwelderontwikkeling op de grondwaterstroming aan de binnenzijde is verwaarloosbaar (0).



Figuur 8-10 Locaties waar op beperkte schaal de infiltratie en de kwel zal wijzigen

Samengevat wordt er geen significante aanpassing van de kwelstroming en de grondwaterstanden verwacht vanwege de dijkversterking (0).

8.4.1.2 Effect op grondwaterkwaliteit

De grondwaterkwaliteit wordt beïnvloed als de stromingsrichting significant wijzigt of als milieuvreemde materialen worden toegepast die zorgen voor verslechtering van de waterkwaliteit. Ook kan er een effect optreden als bestaande verontreiniging worden gesaneerd vanwege het werk.

De grondwaterstroming wordt niet significant gewijzigd (zowel de richting als de flux van de stroming blijft gelijk). Een uitzondering vormen de ontgravingen vanwege aanpassing van geulen en het verdiepen van een aanvoer-sloot. De stromingsrichting zal niet wijzigen door deze werkzaamheden. De hoeveelheid aangevoerd grondwater kan plaatselijk wijzingen doordat er vanaf de Herculesstuw minder water de Marnewaard in zal stromen. Het water wordt naar het brakwatergebied geleid en kan hierdoor een effect hebben op de waterkwaliteit in de Marnewaard (defensie terrein). Als effect wordt vooral een extra zoutbelasting verwacht. Voor het Zoute Kwelgebied is dit een bijeffect waarmee in de zoetwateraanvoer rekening mee gehouden moet worden.

Er worden geen bouwstoffen toegepast die als extra bron voor verontreiniging van de bodem zorgen.

Er worden geen significante effecten verwacht voor de bodemkwaliteit (0).

8.4.2 Oppervlaktewater

8.4.2.1 Effect op oppervlaktewaterkwaliteit

Het waterbeheer en de kwaliteit van het oppervlaktewater worden beïnvloed als de water aanvoer en waterafvoer wordt aangepast, als er extra bronnen van verontreiniging worden toegepast en als de kwel-stroom en inzijging naar de waterlopen significant wijzigt. In het project komen de volgende aanpassingen voor:

- Extra verharding. In het havengebied wordt een tweede ontsluitingsweg aangelegd. Neerslag op de weg zal als licht verontreinigd afstromen naar goten, kolken of naar de berm. Als het afstromend water via een hemelwaterriool of rechtstreeks op de Waddenzee geloosd wordt treedt een (zeer geringe) extra belasting van dit oppervlaktewater op. Het effect op de waterkwaliteit van de Waddenzee is verwaarloosbaar (0).
- Steenbekleding, keerwanden: Delen van de kering worden met steenbekleding, asfalt of betonelementen uitgevoerd. De effecten van aanpassing van de kering (grond wordt verhard) op de waterkwaliteit en op het waterbeheer zijn nihil (0).
- Teensloten en greppels: bij onvoldoende breedte voor een stabiele kering zal de sloot onderaan de kering mogelijk verplaatst worden. Het is nu niet bekend waar deze aanpassing zal optreden. Het dempen van een bestaande greppel of sloot en het hergraven van deze voorziening op enkele meters afstand heeft geen gevolgen voor de waterhuishouding of de waterkwaliteit (0).
- Aanleg vispassage: Voor de vispassage worden stuwen aangepast, komt een afsluitbare duiker in de primaire kering en wordt het profiel van de aanvoersloot aangepast. De realisatie van de kunstwerken heeft in principe geen gevolgen voor het gevoerde waterbeheer (aan- en afvoer van water), als gezorgd wordt dat de aanvoer- en afvoer tijdens de bouw niet gestremd wordt (0).
- Geul-aanpassing In het Zoute Kwelgebied worden sloten aangepast en krijgt de geul een ander profiel. De graafwerkzaamheden hiervoor hebben geen effect op het waterbeheer en op de waterkwaliteit (0).
- Verdiepen aanvoertracé Het tracé-deel van de Herculesstuw naar de Noordelijke Delimitantenstuw wordt mogelijk met 0,7 m verdiept. De verdieping leidt tot extra kwel, heeft een grotere drainerende werking op de omliggende kavels en zal mogelijk extra zout aantrekken. Er wordt aangenomen dat de bestaande waterloop hoge chloridegehalten heeft. De extra kwel en de zoutbelasting zullen niet tot significante schade aan de omgeving leiden (0).
- Kwelderuitbreiding De groei van extra kwelders voor de Marnewaard zorgt ervoor dat hier meer inzijging optreedt. Het grondwater zal in beperkte mate zoeter worden door de opbouw van regenwaterlenzen op de hogere delen in de kwelder. De gevolgen voor de waterkwaliteit aan de binnenzijde van de polder zijn zeer beperkt en zonder modelberekening niet goed in te schatten (0).

8.5 Effecten tijdens gebruiksfase

In navolgende tabel zijn de effecten (exclusief mitigerende maatregelen) op Water samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten. Effecten die tijdens de realisatie optreden en permanent van aard zijn, zoals de aanleg van damwanden, zijn bij de gebruiksfase niet opnieuw beoordeeld.

Tabel 8-9 Effecten tijdens de gebruiksfase voor het aspect water

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Grondwater	Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand	0
	Effect op grondwaterkwaliteit	0
Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	-

8.5.1 Grondwater

8.5.1.1 Effect op kwelstromen en/of grondwaterstand

In de gebruiksfase zijn de volgende elementen anders ten opzichte van de huidige situatie:

- Instandhouding van greppels, sloten en geulen: De instandhouding van een extra geul zal de kwelstroom lokaal laten toenemen in het zoute gebied. De grondwaterstanden worden hier niet door beïnvloed. Netto is er geen significant (negatief dan wel positief) effect te verwachten (0).
- Kwelderontwikkeling: Het effect van meer kwelder voor de kust is beschreven onder de realisatie. Op lange termijn kan extra kwelder van invloed zijn op de grondwaterstroming. Het effect op kwelstromen en grondwaterstanden is verwaarloosbaar (0).
- Wateraanvoer vispassage: In de Memo capaciteit aanvoertracé vismigratie Marnewaard van 31 augustus 2021 (bijlage 4) wordt met een SOBEK model aangetoond wat de consequenties zijn van wateraanvoer voor de vispassage. Vanuit de Westpolder is gerekend met een aanvoerdebiet van 0,5 m³/s.
 - In deel één van het tracé treedt veel opstuwing plaats. Er zijn twee manieren om de opstuwing te verlagen: afname van het aanvoerdebiet of verruiming van het profiel. Beide aspecten zijn onderzocht.
 - a. verlaging van het aanvoerdebiet tot 150 l/s met geringe aanpassing (verbreding en beperkte verdieping) van het profiel bij tracé 1.
 - b. Het profiel aanzienlijk verdiepen. De slootbodem wordt verlaagd van NAP -2,0 m naar NAP -2,70 m.
 - Het regionale grondwatermodel laat zien dat in deze sloot nu al veel kwel (1-2 mm/dag) voorkomt. Het effect op de kwel bij (a, vermindering van het aanvoerdebiet en beperkte verdieping is verwaarloosbaar. (geen effect). Het effect bij (b) zal zijn dat er lokaal een grotere kwelstroom naar de aanvoersloot bij tracé 1 ontstaat. Door de slootbodem aanzienlijk te verlagen zal de kwel toenemen. De kwel is sterk brak tot zout, waardoor deze het effect van de zoet-wateraanvoer gedeeltelijk zal opheffen. De huidige zoutvracht wordt geschat op ca. 500 kg/dag, bij verdieping zal deze mogelijk verdubbelen (1000 kg/dag). In verhouding tot de zoutvracht in het zoute gebied (geschat op 46.000 kg/dag) is de toename ca 1%; het effect op de omgeving is verwaarloosbaar (0).

Samengevat wordt het effect op grondwaterstroming als neutraal beoordeeld. Bij voorkeur wordt een variant toegepast waarbij geen verdieping van de aanvoersloot in sectie 1 wordt toegepast. Dit is mogelijk als het aanvoerdebiet tot 150 à 200 l/s begrensd wordt.

8.5.1.2 Effect op grondwaterkwaliteit

In de gebruiksfase zijn er geen effecten op de grondwaterkwaliteit te verwachten.

- Het gebruik van de tweede toerit in de haven, extra verkeer en toepassing van damwanden op beperkte schaal in de haven heeft geen gevolgen voor de grondwaterkwaliteit in het havengebied (0).
- Er worden schone (of niet-uitloogbare) bouwstoffen toegepast (0).
- De richting van de grondwaterstroming verandert niet. Er is dus geen kans op het verplaatsen van verontreinigingen in een andere richting (0).

Het effect op de grondwaterkwaliteit is neutraal (0).

8.5.2 Oppervlaktewater

8.5.2.1 Effect op oppervlaktewaterkwaliteit

In de gebruiksfase zijn de volgende elementen anders ten opzichte van de huidige situatie:

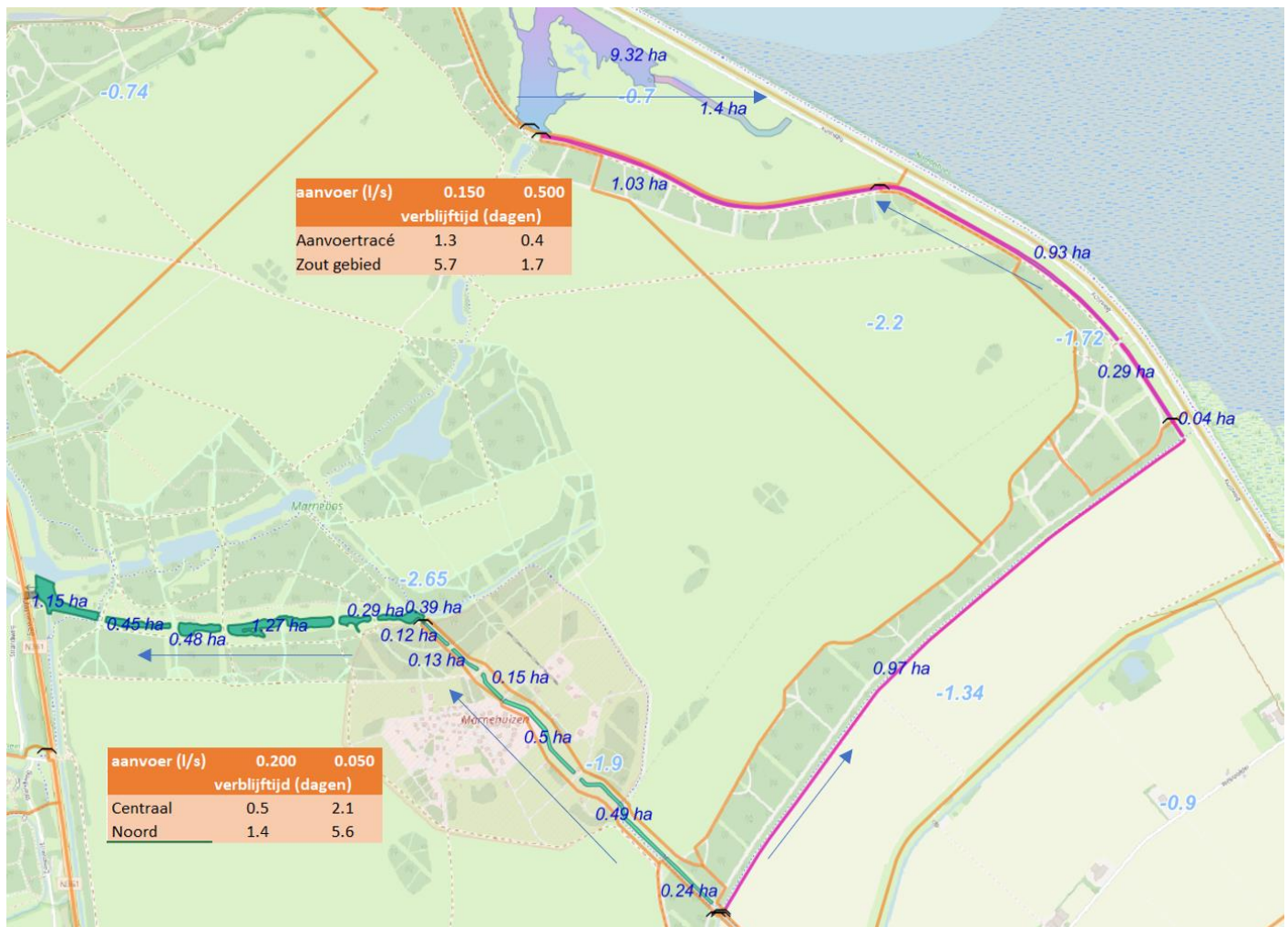
- Toegangsweg haventerrein, verhardingen: Door het gebruik van de tweede ontsluitingsweg neemt de hoeveelheid beperkt verontreinigd afstromend wegwater op de Waddenzee toe. Het effect op de waterkwaliteit is nihil (0).
- Instandhouding van greppels, sloten en geulen op een locatie en met een profiel dat op enkele locaties afwijkt van de huidige toestand: Het waterbeheer kan na aanpassing van de greppels, watergangen en stuwen goed uitgevoerd worden. Er is geen risico voor verandering van de waterkwaliteit (0).
- Bediening vispassages, gemaal en stuwen: De aanvoer van (extra) zoetwater richting het Zoute Kwelgebied heeft gevolgen voor de zoetwaterbeschikbaarheid in de omgeving. Het aanvoer-debiet (0,2 m³/s) is fors in relatie tot het watergebruik van het achterland. Ter illustratie: De omliggende polders van de omgeving de Marne zijn circa 75 km². Het aandeel open water in dit gebied is circa 1,5% (1,12 km²). Voor aanvulling van de verdamping (circa 4

mm/dag) en voor doorspoeling 1 mm/dag) is een wateraanvoer van 5.600 m³/dag of 0,065 m³/s nodig. De wateraanvoer voor de vismigratieroute is circa 3 keer de reguliere wateraanvoer voor Westerkwartier. Dit is een ingrijpende aanpassing van het watersysteem, met in perioden van droogte gevolgen voor de omliggende omgeving. De grote extra waterbehoefte voor de vismigratieroute wordt als **negatief effect** voor het omliggende watersysteem beoordeeld (-).

- Verandering van de verdeling van water in de Marnewaard. In de huidige situatie wordt vrijwel al het water bij de Herculesstuw gebruikt om het militaire terrein te doorspoelen. De verblijftijd van water in dit systeem wordt groter. De kans op negatieve ontwikkelingen in de waterkwaliteit wordt al niet significant beoordeeld (0). Zie toelichting bij Figuur 8-11.
- Zoet-zout-overgangen binnenwater. De kwel in de waterlopen is in de orde van 2 mm/dag. Deze is voornamelijk zout. Als de vispassage open staat, zal de zoet-zout-verdeling in de polders en in de aanvoerleiding veranderen. De veranderde verdeling van chloride in de watersystemen is onderdeel van het ontwerp. De wijzigingen van de zoet-zout overgangen worden neutraal beoordeeld (geen significant positief of negatief effect, 0).
- Zoet-zout-overgangen Waddenzee. De uitstroom van brak- en zoetwater geeft een kleine afname van het zoutgehalte in de Waddenzee. Dit effect is beperkt tot de directe nabijheid van de doorgang, vanwege de beperkte omvang ervan in verhouding tot de autonome waterbeweging in de Waddenzee. Ook in de huidige situatie treden al fluctuaties in de zoutgehalten in de Waddenzee op, vanwege de invloed van het spuien vanuit het Lauwersmeer. De wijziging van de zoet-zout overgangen Waddenzee wordt neutraal beoordeeld (geen significant positief of negatief effect, 0).
- Slib en sedimentbeheer De opening van de vispassage heeft gevolgen voor het sediment in de achterliggende polders. Er komt meer dynamiek in de polder, er kan niet uitgesloten worden dat voor het langdurig functioneren van de aanvoergeul er op termijn extra onderhoud (baggeren, bedienen van gemaal, onderhoud aan stuwen) nodig is. Dit aspect wordt als beperkt negatief beoordeeld (-).

Doorspoeling militair terrein.

In de huidige situatie wordt ca. 0.200 m³/s bij de Herculesstuwen aangevoerd om het militair terrein te doorspoelen. Aan de hand van de oppervlakken van het open water en een schatting van de diepte is vastgesteld dat het water een korte verblijftijd heeft (ca. 0,5 dag in het centrale deel en in totaal ca. 1,9 (afgerond: 2) dagen in het hele tracé langs het militaire gebied. Dit is een zeer korte verblijftijd, het water zal voornamelijk het karakter hebben van het aanvoerwater, de chloridegehalten bij deze aanvoer zullen verwaarloosbaar zijn. Bij afname van het doorspoeldebiet naar 0,050 m³/s zal de verblijftijd oplopen naar ca. 8 dagen. Ook deze verblijftijd is kort. Als referentie geldt dat voor stedelijk gebied in de zomer verblijftijden van 14 tot 21 dagen optreden in wateren met geringe kans op wateroverlast. Bij een verblijftijd van meer dan 30 dagen in de zomer is de kans op wateroverlast relatief groot. Een afname van de verblijftijd van 2 dagen naar 8 dagen wordt niet als negatief beoordeeld.



Figuur 8-11 Verandering van de verblijftijd in de toekomstige situatie. Boven: bij twee mogelijke aanvoer-debietten naar de vispassage. Onder: bij verminderde beschikbaarheid van het doorspoeldebiet in het militaire gebied

Voor het tracé van de vispassage is op basis van de oppervlakken ook uitgerekend wat de verblijftijd is op basis van alleen het aanvoerdebiet. Voor het aanvoertracé geldt dat de verblijftijd varieert tussen de 0,4 dag en de 1,3 dag: de zoute kwel in zo'n korte periode is minder dan 0,5% van het aanvoerdebiet, het water in de gestuwde delen van het tracé zal zoet zijn. In het zoute gebied is zonder uitwisseling met de vispassage de verblijftijd tussen de 1,7 en de 5,7 dagen. Het volume van de (gedempte) getijdeslag in dit gebied is vele malen groter dan het aanvoer-debiet. Het water zal voornamelijk zout zijn. In de buurt van de inlaat-constructie is de gradiënt van zoet naar zout.

Samengevat wordt het effect van het project op de waterkwaliteit en het beheer van de waterkwantiteit als beperkt negatief beoordeeld (-): de relatief grote en extra watervraag voor het instandhouden van een vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid elders in het watersysteem. Verder ligt het in de verwachting dat een getijdesysteem met beperkt getijdeslag voor extra onderhoud zal leiden. Er is meer inspanning nodig om storingen, verstoppingen en overmatige sedimentatie in het systeem te bestrijden.

8.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot water. Er is aangegeven in hoeverre mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te beperken of voorkomen. Daarnaast worden er aandachtspunten meegegeven voor de verdere planvorming.

8.6.1 Realisatiefase

8.6.1.1 Aandachtspunten grondwater

- De aanleg van ondergrondse constructies en fundering mag geen of slechts een beperkt effect hebben op de stroming van grondwater. In het ontwerp zal aangegeven worden op welke plaatsen diepere funderingen en constructies voorkomen. Indien nodig wordt met berekeningen het effect op de lokale grondwaterstroming aangetoond.
- De werkwijze voor de aanleg van de vispassage in de primaire kering heeft mogelijk een (tijdelijk) effect op lokale grondwaterstanden. Met een bemalingsadvies zullen de risico's voor de omgeving inzichtelijk gemaakt worden.

8.6.1.2 Aandachtspunten waterkwaliteit en beheer van oppervlaktewater

- Het is wenselijk de hoeveelheid wateraanvoer (0,2 tot 0,5 m³/s) voor de vispassage te vergelijken met de waterbeschikbaarheid in perioden van droogte. Verder is het wenselijk inzicht te krijgen in de perioden van het jaar dat de vispassage in werking is, om de consequenties voor het regionale waterbeheer beter in beeld te krijgen.
- De invloed op de regionale wateraanvoer is vooral relevant in droge perioden (juni tot augustus). Het is aan te raden te onderzoeken of in deze periode de vismigratieroute tijdelijk gesloten dan wel sterk geknepen kan worden. Daarmee kan in perioden van schaarste water met voorrang ingezet worden voor de gebruikerstypen met de hoogste prioriteit in de verdringingsreeks.
- De gevolgen van wateraanvoer voor de zoet-zoet verdeling worden bij voorkeur modelmatig onderbouwd. Voor de ecologie van veel sloten is het ongewenst dat er binnen een jaar meerdere overgangen van zoet naar zout plaatsvinden.
- Voor de waterveiligheid binnendijs is het wenselijk dat de vispassage goed toegankelijk is bij extreme omstandigheden en dat de afsluiters goed en zo mogelijk geautomatiseerd bediend kunnen worden.
- Nadere afspraken over de bediening van de stuwen voor wateraanvoer en waterafvoer zijn gewenst.

8.6.2 Gebruiksfase

Door het treffen van mitigerende maatregelen kunnen de effecten en effectscores veranderen. In navolgende tabel is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen. Onder de tabel volgt een toelichting.

Tabel 8-10 Mitigerende en compenserende maatregelen aspect water tijdens de gebruiksfase

Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Oppervlaktewater	Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	-	0

8.6.2.1 Grondwater

Er is geen aanleiding om in de realisatiefase of in de gebruiksfase aanvullende maatregelen te nemen.

8.6.2.2 Oppervlaktewater

De wateraanvoer voor de vismigratieroute heeft gevolgen voor de waterbeschikbaarheid in de rest van de provincie Groningen. Er is grote kans dat in perioden van watertekort de vismigratieroute minder water nodig heeft. De gevolgen van het tijdelijk knijpen van de wateraanvoer en/of van de getijdeuitwisseling op de ecologie, op de waterhoeveelheden en op de verdeling van zout en zoetwater moet nog onderzocht worden. Er is grote kans dat ook op het niveau van de wateraanvoer in Noord-Nederland en Groningen de effecten van de vismigratieroute minimaal tot nihil zijn, na nader overleg en optimalisatie van de wateraanvoer-procedures.

8.7 Leemten in kennis en evaluatie

8.7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Tabel 8-11 Leemten in kennis en evaluatie voor het aspect water

Deelaspect	Leemte in kennis
Grondwater	De bouwwijze en bemaling van bouwkuipen moet nader uitgewerkt worden in de fase van de vergunningvoorbereiding., waarbij de effecten op de directe omgeving (grondwater, stabiliteit, lozing van bemalingswater) onderzocht gaan worden.
Waterkwaliteit	De effecten van wateraanvoer voor de vismigratieroute op regionaal niveau in perioden met watertekort moeten nader uitgewerkt worden.
Oppervlaktewaterbeheer	De afspraken voor instandhouding en beheer van het aangepaste watersysteem moeten uitgewerkt worden voor ingebruikname van de voorzieningen. . Nadere afspraken over de wateraanvoer naar de vispassage en afspraken over de inzet van de zoetwateraanvoer in kritische perioden worden bij de realisatie gemaakt met de waterbeheerder..

8.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In navolgende tabel zijn voor het aspect water aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 8-12 Aanzet evaluatieprogramma voor het aspect water

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Effect op oppervlaktewaterkwaliteit	Overleg en onderzoek	Beperkingen van de inzet van vismigratie tijdens kritische perioden voor de waterbeschikbaarheid	Zo snel mogelijk

Met nadere onderzoeken en overleg zal onderzocht moeten worden in welke mate de geconstateerde negatieve effecten gemitigeerd of gecompenseerd kunnen worden.

In overleg met de waterbeheerder (Noorderzijvest) zal onderzocht worden welke aanpassingen in het aanvoertracé nodig zijn en of er nadere afspraken gewenst zijn om negatieve effecten op de waterbeschikbaarheid voor andere functies en voor andere gebieden tegen te gaan.

9 Bodem

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op bodem beschreven. In voorliggend hoofdstuk wordt eerst ingegaan op het beleidskader (paragraaf 9.1). Hierna wordt het beoordelingskader en de beoordelingscriteria geïntroduceerd (paragraaf 9.2). In paragraaf 9.3 wordt ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkelingen op gebied van bodem. Paragraaf 9.4 en paragraaf 9.5 gaan vervolgens in op de effecten van de voorgenomen activiteit tijdens de realisatiefase en de gebruiksfase. Hierna wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen (paragraaf 9.6 en het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de leemten in kennis en een aanzet tot een monitorings- en evaluatieprogramma (paragraaf 9.7).

9.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

9.1.1 Europees kader

Voor de bodemkwaliteit is er geen wettelijk kader of beleidskader op Europees niveau.

9.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-1 Nationaal kader aspect bodem

Kader	Relevantie voor project
Wet bodembescherming (Circulaire bodemsanering)	De Wet bodembescherming (Wbb) is geschreven met het oogmerk de bodem te beschermen. In de Wbb is een regeling opgenomen voor gevallen van (ernstige) bodemverontreiniging. Op grond van de Wbb is grondverzet ter plaatse van een geval van ernstige verontreiniging alleen toegestaan als hiervoor een melding ingevolge artikel 28 of een melding ingevolge het Besluit Uniforme Saneringen wordt verricht aan het bevoegd gezag. Ook geldt als voorwaarde dat wanneer sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging het grondverzet moet passen binnen een van tevoren opgesteld en door het bevoegd gezag goedgekeurd (raam)saneringsplan. Daarom moet voorafgaand aan het grondverzet worden geverifieerd of de leverende en/of de ontvangende bodem sterk verontreinigd is. Het bevoegd gezag bij ingrepen in of op een ernstig verontreinigde bodem is het bevoegd gezag Wbb, in dit geval Omgevingsdienst Groningen. Nadat het saneringsresultaat behaald is, mag er weer grond op deze locatie nuttig worden toegepast. Daarbij moet wel worden nagegaan of dit niet in strijd is met de opgelegde gebruiksbeperkingen en/of nazorgverplichtingen.
Besluit Bodemkwaliteit	De wet- en regelgeving voor het ontgraven en toepassen van grond en baggerspecie is geregeld in het Besluit bodemkwaliteit. Het is niet zonder meer toegestaan om grond en baggerspecie ergens te ontgraven en op een andere plaats neer te leggen of toe te passen, dit om te voorkomen dat het toepassen van grond en baggerspecie de ontvangende bodem verontreinigt en risico's vormt voor het (toekomstige) bodemgebruik. In het Besluit bodemkwaliteit wordt voor grond en landbodem onderscheid gemaakt in vier kwaliteitsklassen (van schoon naar verontreinigd): vrij toepasbaar, klasse wonen, klasse industrie en niet toepasbaar. Voor baggerspecie en waterbodem wordt onderscheid gemaakt in: vrij toepasbaar, klasse A, klasse B en niet toepasbaar. Voor de indeling van een partij toe te passen grond dan wel baggerspecie of de ontvangende bodem in een bepaalde klasse, moeten de rekenkundige gemiddelden van alle stoffen voldoen aan de maximale waarden die horen bij de klassegrens.

Kader	Relevantie voor project
Landsdekkend Beeld	In het Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP3, 1997) werd door het kabinet geconstateerd dat grote delen van de Nederlandse bodem zijn verontreinigd. De aanwezigheid van de verontreiniging en de daardoor verminderde gebruiksmogelijkheden van de bodem, heeft zowel in het stedelijk als het landelijk gebied ernstige ruimtelijke en economische gevolgen, zoals het stagneren van ontwikkelingen op het gebied van de volkshuisvesting, landinrichting, infrastructuur en bedrijventerreinen. Eveneens is geconcludeerd dat de omvang van de bodemverontreiniging nog altijd niet goed in kaart is gebracht, wat als een belangrijke oorzaak van de beschreven stagnaties moet worden beschouwd. Daarom is in het NMP3 de doelstelling opgenomen om in 2005 een Landsdekkend Beeld van de bodemkwaliteit in Nederland beschikbaar te hebben. Eind 2004 is het Landsdekkend Beeld Bodemverontreiniging (LDB) opgeleverd. Het LDB is een inventarisatie - voor geheel Nederland - van locaties waar de bodem (mogelijk) verontreinigd is door (voormalige) bedrijfsactiviteiten. Uit de ruim 750.000 locaties van het LDB is een werkvoorraad van circa 425.000 (potentieel) ernstige verontreinigde locaties gededuceerd, die moesten worden onderzocht en eventueel gesaneerd. De verantwoordelijkheid voor het samenstellen van het LDB en het beheer van deze bodemdata ligt bij de vier grote gemeenten, 25 andere grote gemeenten en voor het overige gebied bij de 12 provincies. Deze overheden zijn het bevoegd gezag in het kader van de Wbb. De datasets die vanuit het LDB zijn samengesteld, vormen nog steeds het referentiekader voor beschikbare (historische) bodemkwaliteitgegevens in Nederland.

9.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-2 Provinciaal en regionaal kader aspect Bodem

Kader	Relevantie voor project
Nota Bodembeheer provincie Groningen	In de Nota Bodembeheer is opgenomen in welke situaties het generiek beleid (Besluit Bodemkwaliteit) van toepassing is, of dat er aanvullende eisen of kansen zijn voor grondverzet binnen de regio.
Bodemkwaliteitskaart provincie Groningen	De bodemkwaliteitskaart verdeelt de regio in zones waar een gemiddelde bodemkwaliteit voor is vastgesteld. Op de toepassingskaart wordt aangegeven welke kwaliteit per regio toegepast kan worden.

9.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Bodem in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 9-3 Beoordelingskader aspect bodem

Deelaspect	Criterium	Methode
Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	Kwalitatief
Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	Kwalitatief
	Effect op de bodem van de Waddenzee	Kwalitatief
Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	Kwalitatief

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig. Dit is waar mogelijk meegenomen in de scores.

9.2.1 Bodemkwaliteit

In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot verstoring van de bodemsamenstelling, wat invloed kan hebben op de functies ecologie en landbouw. Op basis van gegevens over de ondergrond is kwalitatief beoordeeld in hoeverre de verandering van de bodemsamenstelling leidt tot effecten op de genoemde functies.

Tabel 9-4 Beoordelingsschaal bodemkwaliteit

Effectscore	Toelichting
++	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de bodemsamenstelling/bodemkwaliteit significant
+	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de bodemsamenstelling/bodemkwaliteit enigszins
0	Er is geen duidelijk effect op de bodemsamenstelling/bodemkwaliteit door de voorziene ontwikkeling
-	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de bodemsamenstelling/bodemkwaliteit enigszins
--	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de bodemsamenstelling/bodemkwaliteit significant

9.2.2 Waterbodem – Vismigratie

Naast de dijkversteving loopt een koppelproject voor het mogelijk maken van vismigratie van de Waddenzee naar binnendijs en vice versa. Hierbij worden beperkte graafwerkzaamheden voorzien bij de aanleg van de vispassage. In de aanlegfase leidt dit tot verstoring van waterbodem en dit heeft invloed op de waterbodemkwaliteit.

Tabel 9-5 Beoordelingsschaal waterbodem - vismigratie

Effectscore	Toelichting
++	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de waterbodemkwaliteit significant
+	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de waterbodemkwaliteit enigszins
0	Er is geen duidelijk effect op de waterbodemkwaliteit door de voorziene ontwikkeling
-	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de waterbodemkwaliteit enigszins
--	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de waterbodemkwaliteit significant

9.2.3 Waterbodem - Waddenzee

Naast de dijkversteving lopen koppelprojecten voor het versterken van de onderwaternatuur buitendijs en het 'verzachten' van de randen van het wad door het uitbreiden van de kwelder ten oosten van de dijk. Hierbij worden beperkte graafwerkzaamheden voorzien bij het plaatsen van reefsystem elementen en voor het inrichten van de kwelderwerken. In de aanlegfase leidt dit tot een beperkte verstoring van waterbodem, die in potentie invloed heeft op de waterbodemkwaliteit.

Tabel 9-6 Beoordelingsschaal waterbodem - Waddenzee

Effectscore	Toelichting
++	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de waterbodemkwaliteit significant
+	Door de voorziene ontwikkeling verbetert de waterbodemkwaliteit enigszins
0	Er is geen duidelijk effect op de waterbodemkwaliteit door de voorziene ontwikkeling
-	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de waterbodemkwaliteit enigszins
--	Door de voorziene ontwikkeling verslechtert de waterbodemkwaliteit significant

De koppelprojecten hebben in potentie ook invloed op de ligging van de wadbodem, de stromings- en golfcondities en de sedimentsamenstelling van de bodem in de Waddenzee. Deze aspecten van de waterbodem in de Waddenzee worden beschouwd in het hoofdstuk Natuur, omdat deze aspecten direct gekoppeld zijn aan de beschermde habitat in de Waddenzee.

9.2.4 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

Bij het uitvoeren van de bodemwerkzaamheden wordt gelet op Niet-gesprongen explosieven. Indien er geen verdachte locaties aanwezig zijn, wordt een neutrale score toegekend. Indien de aanwezigheid van NGE verwacht wordt, wordt een negatieve beoordeling toegekend (-). Indien er met grote zekerheid kan worden vastgesteld dat er NGE in het gebied kan worden aangetroffen wordt een zeer negatieve score toegekend (--).

Tabel 9-7 Beoordelingsschaal aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven (NGE)

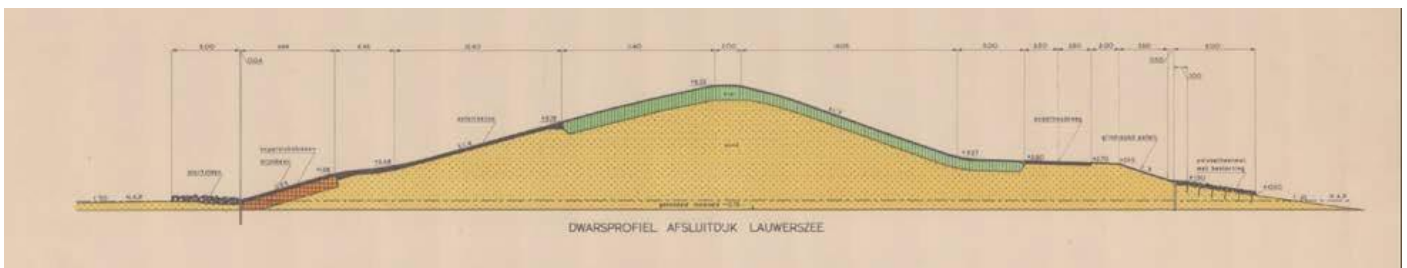
Effectscore	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen noemenswaardige effecten/kleine kans op het aantreffen van NGE
-	Kans op het aantreffen van NGE
--	Grote kans op het aantreffen van NGE

9.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

9.3.1 Bodemkwaliteit

9.3.1.1 Dijklichaam

In Figuur 9-1 is de kenmerkende dijkopbouw (op het deel zonder weg op de kruin) weergegeven. Het gehele dijklichaam bestaat uit zand. Vanaf halverwege het buitentalud, boven op de kruin en de bovenste helft van het binnentalud is een deklaag van klei aanwezig. Bij de haven ontbreekt deze deklaag, daar ligt boven op de kruin van het zandlichaam een weg. Het asfalt op het buitentalud ligt ook direct op het zand. De benedenloop van het buitentalud ligt onder de koperslakken en de filterlaag ligt onder een 1 meter dikke mijnsteenlaag.



Figuur 9-1 Bodemopbouw huidige dijk (bron: Aanlegtekening dijklichaam Landelijke dijk, MUG)

In de Nota bodembeheer (door Outline Consultancy, 2013) en het Erratum daarop (door AnteaGroup, 2020) zijn de primaire keringen opgenomen onder gebied specifiek beleid. Het gebied specifieke beleid geldt voor de landzijde van de waterkering (kruin dijk tot teen dijk). Van de zeezijde van de dijk (kruin dijk tot teen dijk zeezijde) is Rijkswaterstaat bevoegd gezag. Deze zone valt onder het beleid voor "waterbodem".

Het beheersgebied waaruit grond in de primaire waterkeringen mag worden toegepast, is het gehele beheersgebied zoals opgenomen in de regionale Nota bodembeheer, de gehele provincie Groningen en de gebieden van de waterschappen zoals opgenomen in de bodemkwaliteitskaart.

Er zijn geen bodemonderzoeken op het dijklichaam en het binnendijkse projectgebied bekend. Voor het buitendijkse havengebied zijn meerdere (verouderde) bodemonderzoeken bekend. Op basis van de bodemonderzoeken en de grote hoeveelheid potentieel bodembedreigende activiteiten die hier uitgevoerd zijn, wordt hier een bodemkwaliteit in de klasse 'Industrie' verwacht.

Voor het dijklichaam en binnendijkse projectgebied is op basis van de Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart door AnteaGroup (14 april 2020) een gemiddelde bodemkwaliteit bekend. De projectlocatie ligt in zone 1 en 5 (boven- en ondergrond van het buitengebied). De verwachte kwaliteit van de boven- en ondergrond in deze zones is 'altijd toepasbaar'. Een deel van het dijklichaam is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Namelijk de wegbermen tot maximaal 10 meter van de asfaltverharding. Een aanzienlijk deel van het dijklichaam is daarmee niet toepasbaar op basis van de bodemkwaliteitskaart.

Omdat nergens binnen het projectgebied een saneringsnoodzaak bestaat, mag voor het aspect Bodemkwaliteit worden verwacht dat zich geen veranderingen voordoen als gevolg van autonome ontwikkeling.

9.3.2 Waterbodem - Vismigratie

Er zijn geen verdachte activiteiten, potentiële bronnen van bodemverontreiniging en bodemonderzoeken in het projectgebied rondom de Marnerwaard bekend. Dit deel van het projectgebied is in gebruik als natuur en militair oefenterrein. De verwachting is dat het sediment (zand en slib) rondom de Marnerwaard over het algemeen niet verontreinigd is.

9.3.3 Waterbodem - Waddenzee

Het sediment (zand en slib) in de Waddenzee is over het algemeen 'schoon'. Er zijn geen bodemonderzoeken in het buitendijkse projectgebied bekend.

9.3.4 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

In het kader van dit aspect is een vooronderzoek uitgevoerd om de kans op het aantreffen van NGE inzichtelijk te maken. Uit dit onderzoek blijkt dat er binnen of direct bij het onderzoeksgebied geen feitenmateriaal is aangetroffen die duiden op dat doelgerichte aanvallen zijn uitgevoerd, vliegtuigen zijn neergestort of anderszijds explosieven zijn terechtgekomen. Er zijn dus geen concrete aanwijzingen dat er conventionele explosieven in het onderzoeksgebied zijn achtergebleven, waardoor het onderzoeksgebied onverdacht is.

9.4 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft de tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. Effecten die optreden tijdens de aanleg, maar die permanent van aard zijn, zijn meegenomen in de effectbeschrijving in de voorgaande paragraaf. In navolgende tabel zijn de effecten samengevat.

Tabel 9-8 Effecten tijdens de realisatiefase voor het aspect Bodem

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit (indien bodemsanering plaatsvindt)	+
	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit (indien geen bodemsanering plaatsvindt)	0
Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0
	Effect op wadbodem	0
Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0

9.4.1 Bodemkwaliteit

Gevalen van ernstige verontreiniging, in relatie tot geplande ruimtelijke ingrepen, dienen gesaneerd te worden conform een formele melding volgens de Wet Bodembescherming (artikelen 28 en 39 (regulier saneringsplan), of artikel 39b Besluit uniforme saneringen (BUS).

Nieuwe gevallen van verontreiniging vallen onder de zorgplicht, waardoor het verplicht is saneringsmaatregelen toe te passen om de verontreiniging (redelijkerwijs) zo volledig mogelijk te verwijderen.

Het Besluit bodemkwaliteit, zoals uitgewerkt in de in de Nota bodembeheer, zorgt ervoor dat de kwaliteit van toe te passen grond of baggerspecie moet voldoen aan de maximale waarden zoals aangegeven op de bodemfunctieklassenkaart. Tevens moet de kwaliteit van de ontvangende bodem worden onderzocht om vast te stellen of de kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie van een betere of vergelijkbare kwaliteit is. De uiteindelijke toepassingseis is afhankelijk van de strengste eis van deze dubbele toets.

Op basis van deze wettelijke en beleidsmatige kaders kan worden geconcludeerd dat de beoogde ontwikkelingen geen negatieve effecten op de bodemkwaliteit teweegbrengen. Integendeel: daar waar (eventueel) gesaneerd wordt is per definitie sprake van een verbetering van de bodemkwaliteit. Gerelateerd aan de beoordelingsschaal in Tabel 9-4 is er dan ook sprake van 'geen effect' (0) of indien er gesaneerd wordt van een 'positief effect' (+).

9.4.2 Waterbodem - Vismigratie

Bij het verwerken van te ontgraven bodemmateriaal vanuit de vismigratie, dient te worden voldaan aan het Besluit bodemkwaliteit. Het betekent dat het zand en slib een dermate goede kwaliteit dient te hebben dat toepassing binnen de Waddenzee mogelijk is, of dat het afgevoerd dient te worden. Dit betekent dat de beoogde ontwikkelingen geen negatieve effecten op de bodemkwaliteit zullen veroorzaken. Gerelateerd aan de beoordelingsschaal in Tabel 9-5 is er dan ook sprake van 'geen effect' (0).

9.4.3 Waterbodem - Waddenzee

Bij het verwerken van te ontgraven bodemmateriaal vanuit de verschillende koppelpoorten, dient te worden voldaan aan het Besluit bodemkwaliteit. Het betekent dat het zand en slib een dermate goede kwaliteit dient te hebben dat toepassing binnen de Waddenzee mogelijk is, of dat het afgevoerd dient te worden. Dit betekent dat de beoogde ontwikkelingen geen negatieve effecten op de bodemkwaliteit zullen veroorzaken. Gerelateerd aan de beoordelingsschaal in Tabel 9-6 is er dan ook sprake van 'geen effect' (0).

9.4.4 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

De dijk zelf is vrijwel geheel naoorlogs aangelegd en het gebied is onverdacht. De grondroerende werkzaamheden, die binnen onderzoeksgebied plaatsvinden in, op en aan het dijklichaam kunnen daarom op reguliere wijze worden uitgevoerd. Dit geldt tevens voor alle andere werkzaamheden binnen onderzoeksgebied gelegen binnendijks. Gerelateerd aan de beoordelingsschaal in Tabel 9-6 is er dan ook sprake van 'geen effect' (0).

9.5 Effecten tijdens gebruiksfase

In navolgende tabel zijn de effecten (exclusief mitigerende maatregelen) op Bodem samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-9 Effecten tijdens de gebruiksfase voor het aspect Bodem

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Bodemkwaliteit	Effect op bodemsamenstelling/bodemkwaliteit	0
Waterbodem	Effect op de waterbodem landinwaarts	0
	Effect op de Wadbodem	0
Niet-gesprongen explosieven (NGE)	Aanwezigheid van niet-gesprongen explosieven in het plangebied	0

9.5.1 Bodemkwaliteit

De werkzaamheden vinden plaatsen onder de vigerende wet- en regelgeving en bodembeleid. Uitgangspunt is dat er in de toekomstige situatie geen verslechtering optreedt van de huidige bodemkwaliteit en dat er binnen kaders van het beleid (bijv. Nota Bodembeheer) wordt gewerkt. De bodemkwaliteit wordt dan ook niet beïnvloed, er is sprake van een neutraal effect (0).

9.5.2 Waterbodem - Vismigratie

Voor de aanlegfase geldt de vigerende bodemwetgeving. Er zijn geen verontreinigingen in het gebied bekend. Bij toepassen van grond (klei) voor de hoogwaterkade zal de kwaliteit van de grond dienen te voldoen aan de Achtergrondwaarde. Het effect op de bodemkwaliteit is dan ook neutraal (0).

9.5.3 Waterbodem - Waddenzee

De werkzaamheden vinden plaats onder de vigerende wet- en regelgeving, zodat er geen verslechtering optreedt van de huidige bodemkwaliteit. De kwaliteit van de waterbodem wordt dan ook niet beïnvloed, er is sprake van een neutraal effect (0).

9.5.4 Niet-gesprongen explosieven (NGE)

De werkzaamheden vinden plaats in het gebied waar zich geen NGE bevinden. Om deze reden kan er geen verslechtering of verbetering van de situatie optreden. De situatie blijft ongewijzigd in de gebruiksfase, er is sprake van een neutraal effect (0).

9.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op mitigerende (effectverzachende) en compenserende maatregelen met betrekking tot bodem. Er is aangegeven in hoeverre mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten te beperken of voorkomen. Voor bodem zijn er geen negatieve effecten te verwachten. Hierdoor zijn mitigerende of compenserende maatregelen niet nodig.

9.7 Leemten in kennis en evaluatie

9.7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen. Voor het aspect Bodem zijn geen leemten in kennis bekend.

9.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In navolgende tabel zijn voor het aspect Bodem aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 9-10 Aanzet evaluatieprogramma voor het aspect Bodem

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Bodemkwaliteit	Nagaan of wordt voldaan aan de Wet bodembeheer en het Besluit bodemkwaliteit	Vrijkomende grond niet hergebruiken	Tijdens uitvoering

10 Natuur

10.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

10.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Kader	Relevantie voor project
Vogelrichtlijn	In het plangebied komen beschermde soorten voor die beschermd zijn op Europees niveau door de Vogelrichtlijn. Relevant voor de Waddenzee en het Lauwersmeer (Natura 2000-gebieden), getoetst via Wet Natuurbescherming
Habitatrichtlijn	In het plangebied komen beschermde soorten voor die beschermd zijn op Europees niveau door de Habitatrichtlijn. Relevant voor de Waddenzee (Natura 2000-gebied), getoetst via Wet Natuurbescherming
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Relevant voor de Waddenzee, maar (nog) geen toetsingskader. De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen.
OSPAR (Conventie)	Relevant voor de Waddenzee, maar (nog) geen toetsingskader. Voor de vereiste internationale afstemming voor de Noordzee is OSPAR een belangrijk platform. Dit houdt onder andere in dat de Noordzeelanden die partij zijn bij OSPAR hun inhoudelijke beoordeling van het mariene milieu en de conclusies die ze daaruit trekken voor het gebruik van de Noordzee afstemmen met de andere landen die aan de Noordzee grenzen.
ASCOBANS (Conventie van Bonn)	Relevant voor bescherming van mariene soorten, getoetst via Wet Natuurbescherming. ASCOBANS is een overeenkomst die is aangenomen in het kader van het Verdrag inzake de bescherming van trekkende wilde diersoorten (Verdrag van Bonn). Het doel van ASCOBANS is de bescherming van kleine walvisachtigen in de Oostzee, de Noordoost-Atlantische Oceaan, de Ierse Zee en de Noordzee. Het toepassingsgebied van ASCOBANS omvat de gehele de Noordzee.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Relevant voor Waddenzee, toegepast als toetsingskader. De KRW is in 2000 van kracht geworden en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Het is een Europese richtlijn die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren in 2027 aan bepaalde eisen moet voldoen. Deze wordt getoetst aan de hand van de BPRW-toetsing, die in de volgende paragraaf wordt beschreven.

10.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Kader	Relevantie voor project
Wet Natuurbescherming (Wnb) - Hoofdstuk 2 Natura 2000-gebieden	In de Wet natuurbescherming is de bescherming van Natura 2000 geregeld (hoofdstuk gebiedsbescherming). Het plangebied ligt en grenst aan een Natura 2000-gebied (Waddenzee). Daarnaast kunnen, d.m.v. stikstofdepositie effecten op andere Natura 2000-gebieden optreden. (Significant) negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen zijn in beginsel niet toegestaan.
Wet natuurbescherming (Wnb) - hoofdstuk 3 Soorten	In het plangebied komen beschermde soorten voor die beschermd zijn door de Wet natuurbescherming (hoofdstuk soortbescherming).. Overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze beschermde soorten is in beginsel niet toegestaan.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) – hoofdstuk 2 Nationale belangen	De juridische borging van het NatuurNetwerk Nederland (NNN) vindt deels plaats via dit besluit. Relevant voor de bescherming van aangewezen NNN-gebieden en grote wateren zoals de Waddenzee. (Significant) negatieve effecten op wezenlijke kenmerken en waarden zijn in beginsel niet toegestaan.

Kader	Relevantie voor project
Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW)	De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is opgenomen in het Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW). Dit kader omvat daarnaast ook onderdelen als waterveiligheid en droogteverkoming. Voor het BPRW wordt er getoetst aan het KRW. Het plangebied ligt aan de Waddenzee, wat een KRW-gebied is.
Programmatie Aanpak Grote Wateren (PAGW)	Het Programmatie Aanpak Grote Wateren (PAGW) heeft tot doel de waterkwaliteit te verbeteren en de natuur te versterken in de Nederlandse grote wateren. Het PAGW wordt behandeld in de ecologische redeneerlijn.

10.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Kader	Relevantie voor project
Natuur Netwerk Nederland (NNN) - (Ontwerp) Omgevingsverordening Groningen (Provincie Groningen, 2020).	In de omgevingsverordening staan regels voor de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen . Deze regels richten zich op de thema's ruimtelijke ordening, water, infrastructuur, milieu en ontgrondingen. De omgevingsverordening is nauw verbonden met de omgevingsvisie . In de omgevingsverordening zijn de NNN gebieden in de provincie Groningen vastgelegd.
Bos en Natuurgebieden buiten NNN Artikel 3:120 – (Ontwerp) Omgevingsverordening Groningen (Provincie Groningen, 2020).	In de omgevingsverordening staan regels voor de fysieke leefomgeving in de provincie Groningen . Deze regels richten zich op de thema's ruimtelijke ordening, water, infrastructuur, milieu en ontgrondingen.

10.2 Beoordelingskader

In Tabel 10-1 staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Natuur in beeld te brengen.

Tabel 10-1 Beoordelingskader voor de verschillende deelaspecten Natuur

Deelaspect	Criterium	Methode
Wet natuurbescherming- Natura 2000	Habitataantasting	Effectbeoordeling van mechanische effecten en tijdelijk ruimtebeslag m.b.t. habitattypen en leefgebied
	Habitatverandering	Effectbeoordeling van mechanische effecten en gevolgen daarvan m.b.t. habitattypen en leefgebied in de gebruiksfase
	Oppervlakteverlies	Effectbeoordeling van verlies van habitattypen en leefgebied
	Verandering oppervlakte habitattypen	Effectbeoordeling van verandering oppervlakte van habitattypen en leefgebied (gebruiksfase)
	Verstoring onderwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring onder water
	Verstoring bovenwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring boven water
	Verzuring en vermesting	Effectbeoordeling aan de hand van stikstofmodellering Aeries
	Sedimentatie	Effectbeoordeling van tijdelijke effecten van het verplaatsen en omwoelen van sediment
	Verdroging	Effectbeoordeling van bronvermaling (indien nodig) m.b.t. habitattypen en leefgebied
	Verziltig	Effectbeoordeling van zout of brakwater toevoer op leefgebied

Deelaspect	Criterium	Methode
Wet natuurbescherming- soorten	Habitataantasting	Effectbeoordeling aan de hand van aantasting leefgebied en/of verblijfplaatsen
	Habitatverandering	Effectbeoordeling aan de hand van verandering leefgebied en/of effecten en gevolgen daarvan m.b.t. leefgebied in de gebruiksfase
	Verstoring onderwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring onder water
	Verstoring bovenwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring boven water
	Sedimentatie	Effectbeoordeling van tijdelijke effecten van het verplaatsen en omwoelen van sediment
KRW	Habitataantasting	Effectbeoordeling van mechanische effecten en tijdelijk ruimte m.b.t. kwaliteitselementen
	Habitatverandering	Effectbeoordeling van mechanische effecten en gevolgen daarvan m.b.t. kwaliteitselementen in de gebruiksfase
	Verstoring onderwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring onder water
	Verstoring bovenwater	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring boven water
	Sedimentatie	Effectbeoordeling van tijdelijke effecten van het verplaatsen en omwoelen van sediment
Natuurnetwerk Nederland	Habitataantasting	Effectbeoordeling van mechanische effecten en tijdelijk ruimtebeslag m.b.t. beheertypen en leefgebied
	Oppervlakteverlies	Effectbeoordeling van verlies van beheertypen en leefgebied
	Verstoring onder land en water	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring onder land en water
	Verstoring boven land en water	Effectbeoordeling via reikwijdtes verstoring boven land en water
	Verzuring en vermesting	Effectbeoordeling aan de hand van stikstofmodellering Aeries
	Sedimentatie	Effectbeoordeling van tijdelijke effecten van het verplaatsen en omwoelen van sediment
	Verdroging	Effectbeoordeling van bronvermaling (indien nodig) m.b.t. habitattypen en leefgebied
	Verzilting	Effectbeoordeling van zout of brakwater toevoer op leefgebied

De kwalitatieve effectscores worden in eerste instantie bepaald op basis van de kwantitatieve effecten. Buiten het kwantitatieve effect spelen meer factoren, zoals de kwaliteit of gevoeligheid van de betreffende natuur voor een bepaalde storingsfactor. Daarom is expert judgement soms nodig.

10.2.1 Wet Natuurbescherming – Natura 2000

Voor alle onderdelen van de beoordeling van de wet Natuurbescherming op Natura 2000 gebied wordt hetzelfde beoordelingskader aangehouden. Het beoordelingskader is opgenomen in.

Tabel 10-2 effectscores Wet Natuurbescherming - Natura 2000

Effectscore	Toelichting
++	Het VKA leidt tot een sterk positieve verandering
+	Het VKA leidt tot een positieve verandering
0	Het VKA onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Het VKA leidt tot een (zeer) kleine negatieve verandering
-	Het VKA leidt tot een negatieve verandering
--	Het VKA leidt tot een sterk negatieve verandering

10.2.1.1 Habitataantasting/ Habitatverandering

Bij de aanleg van de koppelpoorten wordt de zeebodem ter plaatse beroerd. Hierdoor kunnen potentieel habitattypen verstoord en aangetast worden, maar kunnen er ook potentieel nieuwe habitat plekken bijkomen. Ook kan sterfte van bodemdieren en bodemgebonden vissen optreden. Dit effect kan doorwerken over de gehele voedselketen.

10.2.1.2 Oppervlakteverlies

Door het uitbreiden van de kwelders en vanwege de andere koppelpoorten kunnen habitattypen en/of beheertypen permanent verminderen. Dit kan leiden tot een vermindering in leef- en foerageergebied voor habitatgebonden soorten.

10.2.1.3 Verstoring onderwater en bovenwater

De werkzaamheden in de aanlegfase van de dijkversterking en de koppelpoorten worden met materieel uitgevoerd dat een toename van geluid, beweging en licht in de omgeving veroorzaakt. Daarnaast zal er door het nieuwe fietspad op de dijk en bij het koppelpoort project de tweede ontsluitingsweg ook verstoring plaatsvinden in de gebruiksfase. Geluid kan daarbij zowel via de lucht als via het water worden verspreid, hetgeen kan leiden tot verstoring van de dieren in de omgeving van de werkzaamheden.

Deze verstoring kan leiden tot verhoogde alertheid, stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens leiden tot het mijden van gebieden waardoor eventuele barrières kunnen ontstaan, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Aan continu bovenwatergeluid, zoals scheepsmotoren of machines, kunnen organismen wennen (Broekmeyer et al., 2006; Krijgsveld et al., 2008). In open gebieden - zoals het studiegebied - is het soms moeilijk te onderscheiden of verstoring wordt veroorzaakt door optische verstoring, geluid en/of licht omdat de verstoringende factoren over het algemeen tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is vaak een combinatie van geluid, licht en optische verstoring, waarbij de meest verstorende of ernstige factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringgevoelige soorten wordt daarom gebruik gemaakt van verstoringssafstanden. Naast het gebruik van verstoringssafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringduur, de verstoringsfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten.

In dit hoofdstuk van het MER is de verstoring opgedeeld in twee categorieën:

- Verstoring bovenwater.
- Verstoring onderwater.

Binnen verstoring bovenwater vallen aspecten zoals verstoring door geluid, licht en beweging van benodigde scheepsvaart en zwaar materieel die gebruikt worden voor de werkzaamheden voor de dijkverhoging, het deeltraject haven en de koppelpoorten (de natuurlijke overgangen, vispassage, kwelderontwikkeling en de tweede ontsluitingsweg) tijdens de aanlegfase. Daarnaast zal het fietspad op de dijk en de tweede ontsluitingsweg ook verstoring opleveren tijdens de gebruiksfase. Verstoring door geluid en licht, en optische verstoring treedt meestal gelijktijdig op en zodoende kunnen deze doorgaans als één verstoringbron worden beschouwd. Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen door geluid of visuele verstoringen.

Om effecten van verstoring bovenwater te beoordelen worden de verstoringafstanden van vogels en zeehonden gebruikt. De verstoringafstanden zijn soort(groep)specifiek doordat deze gebaseerd zijn op de verstoringgevoeligheid van de verschillende soortgroepen. Deze afstanden zijn worst-case, ze beschrijven de meest gevoelige soort binnen elke soortgroep tijdens de meest gevoelige periode.

Tijdens de gebruiksfase bij het varen kan onderwaterverstoring optreden in de vorm van continu onderwatergeluid. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens. Voor de bepaling van de reikwijdte van continue onderwaterverstoring is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Gerapporteerde maximale verstoringafstanden zijn 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen (Arends et al., 2009). Als maximale verstoringafstand voor continu onderwatergeluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen als worst-case uitgangspunt.

10.2.1.4 Verzuring en vermesting

Met behulp van het emissieverspreidingsmodel Aerius is berekend welke depositie van stikstof optreedt op stikstofgevoelige habitattypen.

Stikstofdepositie leidt tot vermesting (verrijking) van ecosystemen via de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden). De groei in veel natuurlijke landecosystemen zoals bossen, vennen, duinen en heidevelden wordt gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Het gevolg van stikstofdepositie is dat deze extra stikstof extra groei geeft. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van meerdere andere. Hierdoor neemt de biodiversiteit af. Vooral (veelal soortenrijke) kruidenvegetaties met plantensoorten die langzaam groeien, klein en laag blijven en die zijn aangepast aan een situatie van permanente lage hoeveelheden voedingstoffen, zijn gevoelig voor vermesting. Stikstofdepositie kan leiden tot verrijking van de voedselsituatie, waardoor grotere, sneller groeiende en meer concurrentiekrachtige planten de soortenrijke vegetaties kunnen overwoekeren (verruiging).

Stikstofdepositie kan ook verzurend werken, waarbij bodem en grondwater chemisch van karakter veranderen en waardoor soorten en habitattypen van basische, neutrale en zwak zure omstandigheden kunnen verdwijnen. De oorspronkelijk aanwezige planten worden daarbij vrijwel geheel verdrongen en/of verdwijnen en er ontstaat dus een ander vegetatietype. In hoeverre en in welke mate effecten door stikstofdepositie optreden, is afhankelijk van lokale factoren als hydrologische conditie, fosforgehalten, zuurgraad en het gevoerde beheer.

Relevant voor de veranderende depositie van stikstof zijn stikstofgevoelige natuurwaarden (zowel habitattypen als leefgebieden van kwalificerende soorten) in een overbelaste situatie. Gevoelige natuurwaarden zijn die natuurwaarden die:

- Gevoelig of zeer gevoelig zijn voor de depositie van stikstof volgens (Van Dobben et al., 2012).
- De achtergronddepositie (de aanwezige stikstofdepositie in de huidige situatie waarin de bijdrage van verkeer, industrie, verkeer, landbouw, etc.) is meegenomen de kritische depositiewaarde (het niveau van de stikstofdepositie waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast (Van Dobben et al., 2012) van het gevoelige habitatype overschrijdt.
- Als gevolg van de werkzaamheden een toename van de stikstofdepositie ontvangt.

Emissies zijn alleen aan de orde gedurende de aanlegfase, tijdens het gebruik is geen sprake van relevante emissies en depositie. Voor het onderdeel vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie, is de depositie als gevolg van de voorgenomen activiteiten onderzocht door de stikstofemissies te berekenen. De berekeningen zijn uitgevoerd

met het hiervoor ontwikkelde model (de Aerius-calculator). De uitkomsten van de berekening zijn te vinden in bijlage 9. De effecten van stikstof worden beoordeeld voor de stikstofgevoelige natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) binnen Natura 2000-gebieden.

10.2.1.5 Sedimentatie

Het sediment dat wordt omgewoeld door de werkzaamheden van het plaatsen van structuren op de bodem (Natuurlijke overgang) of bij de aanleg van de vispassage bezinkt op de bodem en kan daarbij neerkomen in een laag (sedimentatie). Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit effect op bodemdieren werkt via de voedselketen indirect door op bodemdier etende vogels en vissen en daarna mogelijk verder door op visetende zeezoogdieren en vissen.

10.2.1.6 Verdroging

Effecten van verdroging door werkzaamheden op land zijn niet van toepassing op Natura 2000-gebied en NNN-gebied Waddenzee (dijkversterking en tweede ontsluitingsweg). De dynamiek van het Waddenzeesysteem is in verhouding tot de effecten van bronbemaling (indien nodig) dusdanig overheersend, dat effecten van bronbemaling zeer klein en daarmee niet relevant zijn. In de effectbeoordelingen wordt niet ingegaan op effecten op verdroging op de Waddenzee. Ter hoogte van de Tweede ontsluitingsweg hoeft bij de aanleg niet bemaald te worden waardoor verdroging voor NNN-gebied niet relevant is.

10.2.1.7 Verzilting

Verzilting is alleen van toepassing op de koppelprojecten natuur (vismigratie). Habitattypen, natuurbeheertypen en leefgebieden waar verzilting op kan treden zijn al zout of brak en daarmee niet gevoelig voor verzilting. Het betreft alleen habitattypen van grote open wateren of open zee die door de omvang niet negatief beïnvloed worden. Negatieve effecten van verzilting zijn uitgesloten. In de Waddenzee kan door het gebruik van de doorgang voor de vismigratie en zoet zout overgang het zoutgehalte lokaal zeer afnemen. Dit effect is beperkt tot de directe nabijheid van de doorgang, vanwege de beperkte omvang ervan in verhouding tot de autonome waterbeweging in de Waddenzee. Ook in de huidige situatie treden al fluctuaties in de zoutgehaltes in de Waddenzee op, vanwege de invloed van het spuien vanuit het Lauwersmeer. Negatieve effecten van verzilting zijn hierdoor uitgesloten.

10.2.2 Wet Natuurbescherming – Soorten

Voor de beoordeling van de wet natuurbescherming op soorten wordt het hetzelfde beoordelingskader gebruikt als voor Natura 2000 gebieden.

10.2.3 KRW

Voor de beoordeling van de KRW wordt het hetzelfde beoordelingskader gebruikt als voor Natura 2000 gebieden.

10.2.4 Natuur Netwerk Nederland (NNN)

10.2.4.1 Habitataantasting

Bij het aanleggen van de tweede ontsluitingsweg Haven Lauwersoog worden bomen gerooid en wordt de bodem beroerd in het Lauwersoogbos. Hierdoor kunnen potentieel beheertypen en bodemprofielen verstoord en aangetast worden.

10.2.4.2 Oppervlakteverlies

Bij het aanleggen van de tweede ontsluitingsweg Haven Lauwersoog worden bomen gerooid en wordt de bodem beroerd in het Lauwersoogbos. Hierdoor kunnen potentieel beheertypen en bodemprofielen verstoord en aangetast worden.

10.2.4.3 Overige beoordelingscriteria

Voor de beoordeling van de overige criteria wordt het hetzelfde beoordelingskader gebruikt als voor Natura 2000 gebieden.

10.2.5 Overige natuurwetgeving

Voor de beoordeling van overige natuurwetgeving wordt het hetzelfde beoordelingskader gebruikt als voor Natura 2000 gebieden. Overige natuur die echter buiten NNN en de Wet Natuurbescherming valt moet voldoen aan de volgende:

- a. Er sprake is van een groot openbaar belang en:
 - 1. er geen andere mogelijkheden zijn; en
 - 2. de negatieve effecten waar mogelijk worden beperkt, terwijl de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd; of
- b. De ingreep kleinschalig van aard is en:
 - 1. schade zoveel mogelijk wordt voorkomen;
 - 2. resterende schade volledig wordt gecompenseerd; en
 - 3. er nettowinst optreedt voor de belangrijke kenmerken en waarden in termen van areaal, kwaliteit en samenhang.

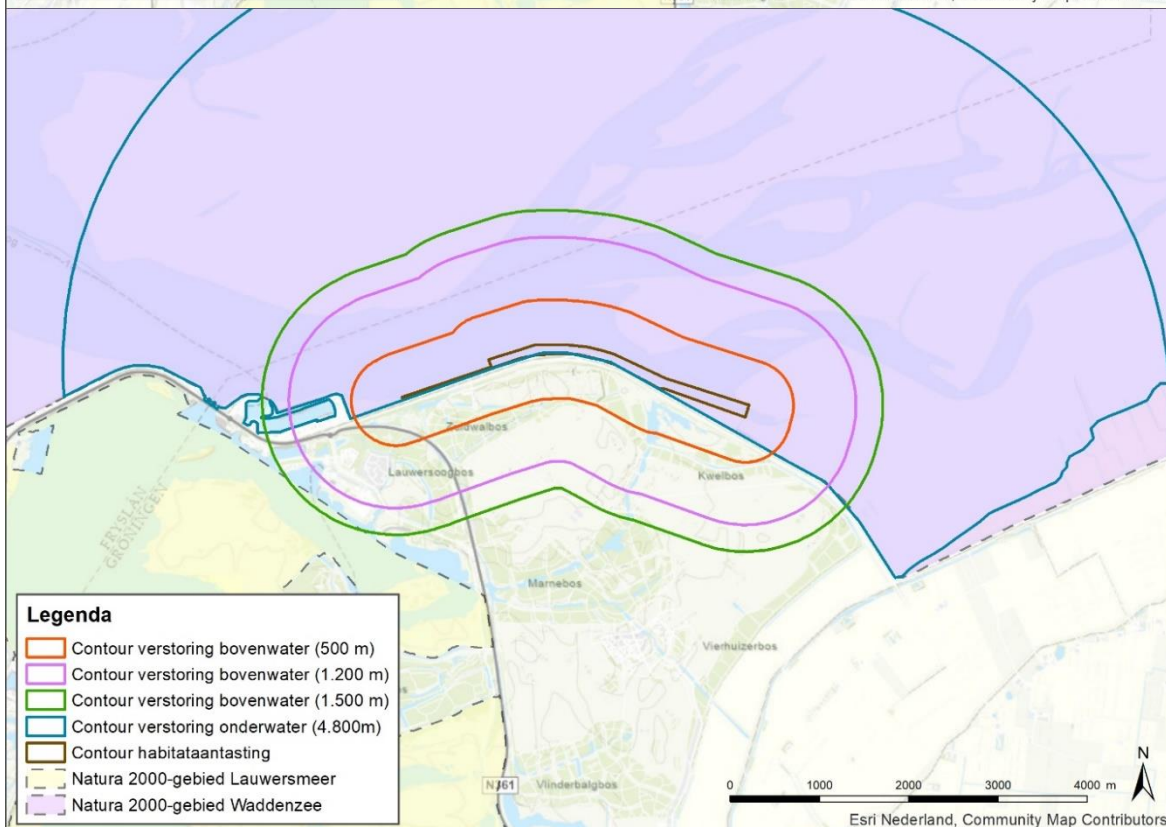
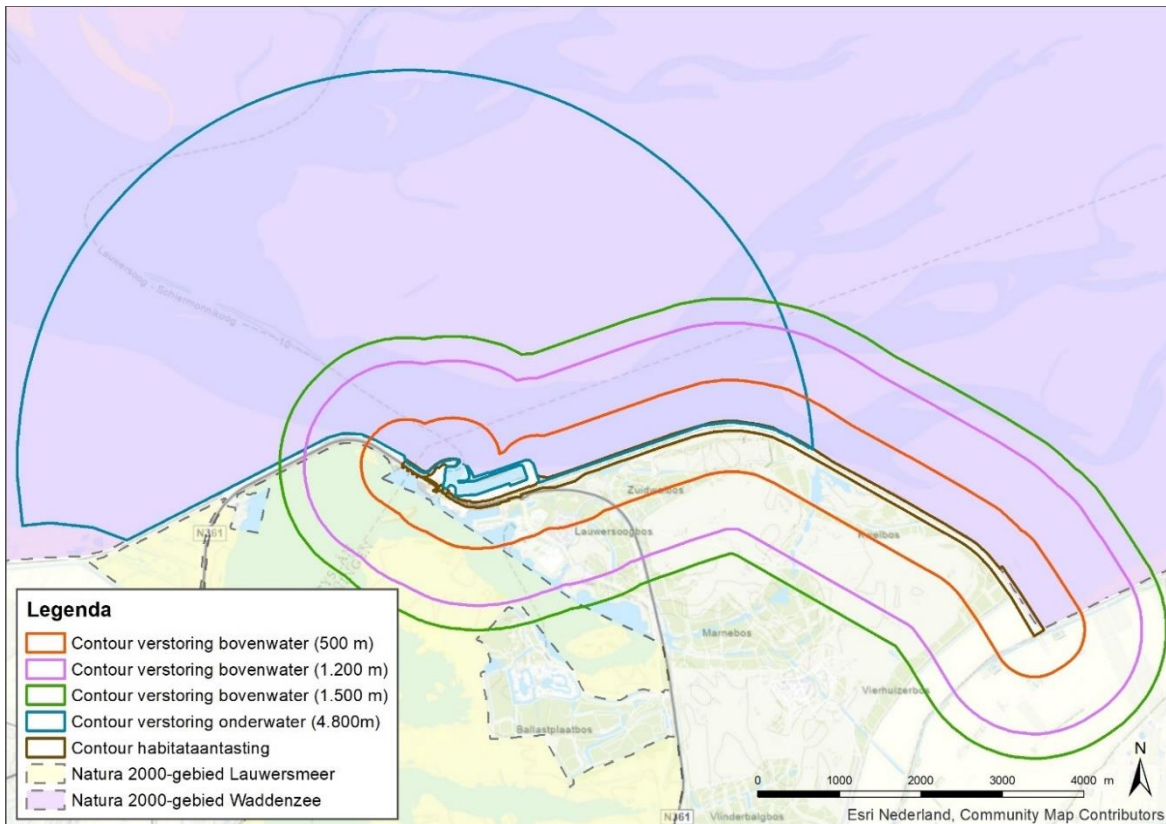
10.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

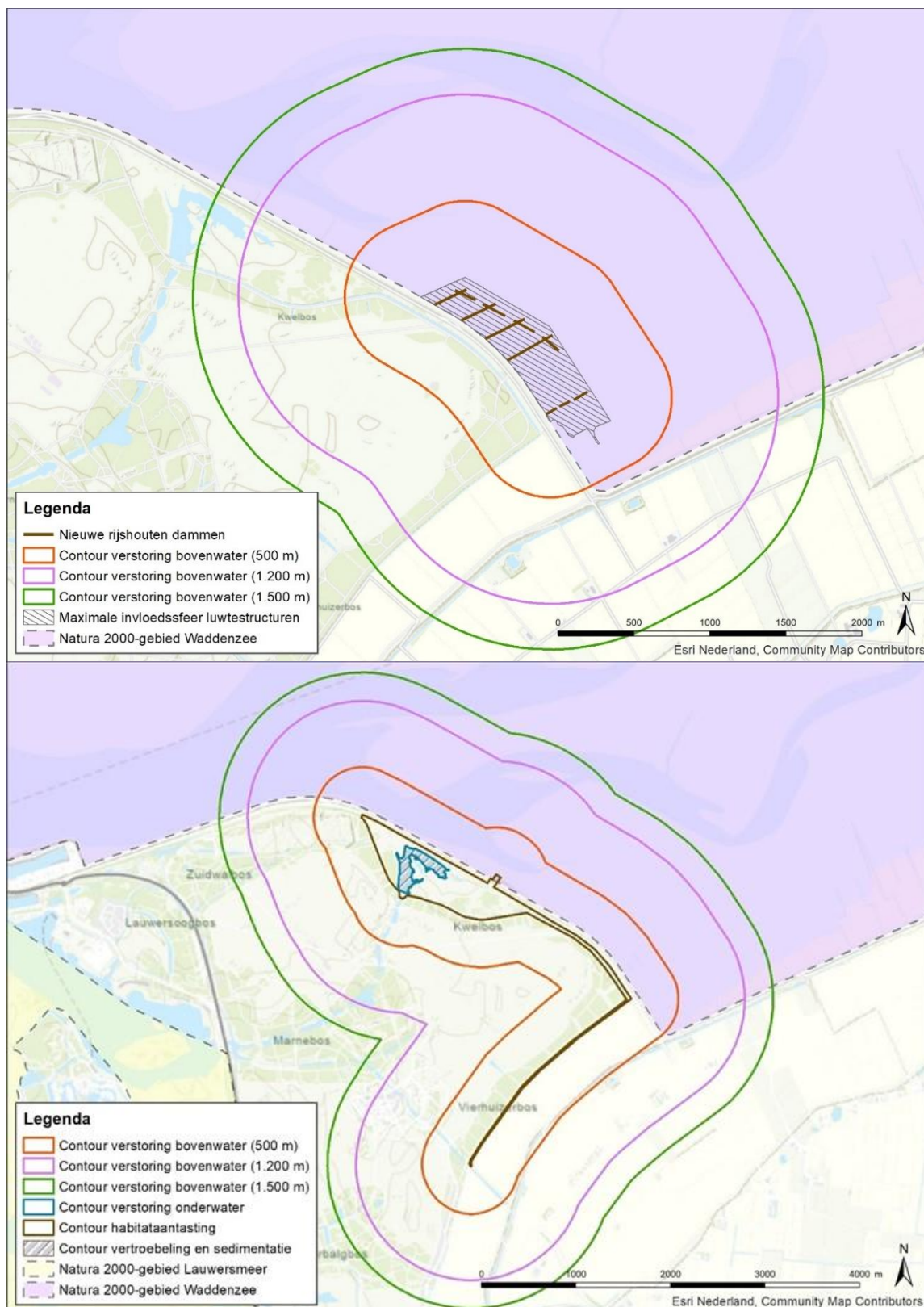
In voorliggende paragraaf is de referentiesituatie voor het milieuaspect Natuur beschreven. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen. In de huidige situatie wordt de Wet natuurbescherming aangehaald voor Natura 2000-gebieden (gebiedsbescherming) en beschermde soorten (soortenbescherming). Daarnaast wordt de huidige situatie beschreven voor het Natuurnetwerk Nederland, de voormalige EHS (hierna: NNN). In de huidige situatie zijn specifieke beschermde soorten en habitats weergegeven. Meer algemene soorten worden wel meegenomen in met name de KRW-beoordelingen maar staan hier niet uitgewerkt.

10.3.1 Wet natuurbescherming – Natura 2000

Bij de gebiedsbescherming wordt getoetst aan Natura 2000-richtlijnen voor habitattypen. Hieronder worden de relevante Natura 2000-gebieden beschreven.

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen. Het doel is om flora en fauna in deze gebieden op een duurzame manier te beschermen. De dijkversterking wordt uitgevoerd in de directe omgeving van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer (Figuur 10-1). Deze gebieden zijn voor een aantal natuurwaarden aangewezen als Natura 2000-gebied. Voor een uitgebreide beschrijving van het voorkomen van de verschillende habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels wordt verwezen naar de ecologische beoordelingen van Altenburg en Wymenga (2018, 2019-1, 2019-2, 2019-3) in de bijlagen. en de passende beoordeling van Arcadis (2021). Hieronder wordt een samenvatting gegeven.





Figuur 10-1 Ligging van het projectgebied en de koppelprojecten ten opzichte van Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer. Van boven naar onder: Dijkversterking, Natuurlijke overgangen, luwtestructuren en zoet-zout overgang

Natura 2000-gebied de Waddenzee

De Waddenzee bestaat uit een complexe samenstelling van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droogvallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een gevarieerde vegetatie. De Waddenzee is van groot belang voor de enorme aantallen vogels die de wadplaten en kwelders tijdens hun trek aandoen en voor de vogels die er broeden en foerageren. De migrerende vogels worden aangetrokken door de droogvallende wadplaten met hun hoge dichtheid aan schelpdieren, wormen, kreeftachtigen en ander voedsel. De diepere wateren zijn van belang als kraamkamer voor vissoorten uit de Noordzee. De Waddenzee bevat het overgrote deel van de populatie zeehonden in ons land en een groot oppervlakte aan kwelder-gemeenschappen. De dijken langs de wadden vormen vaak hoogwatervluchtplaatsen (HVP's) die wadvogels bij hoog-/stormtij gebruiken om te rusten. De instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied zijn te vinden in Tabel 10-3.

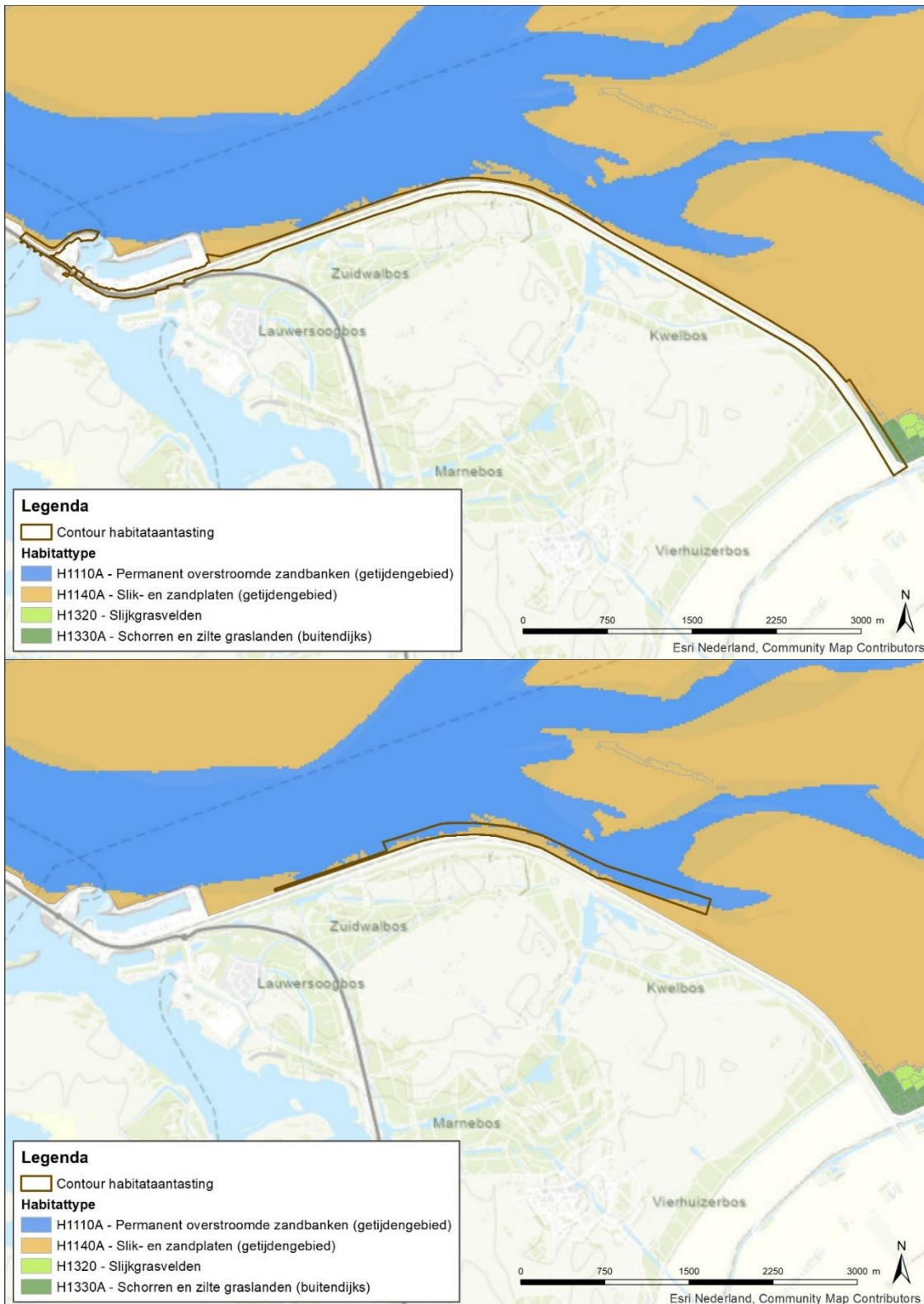
Tabel 10-3 Instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied de Waddenzee

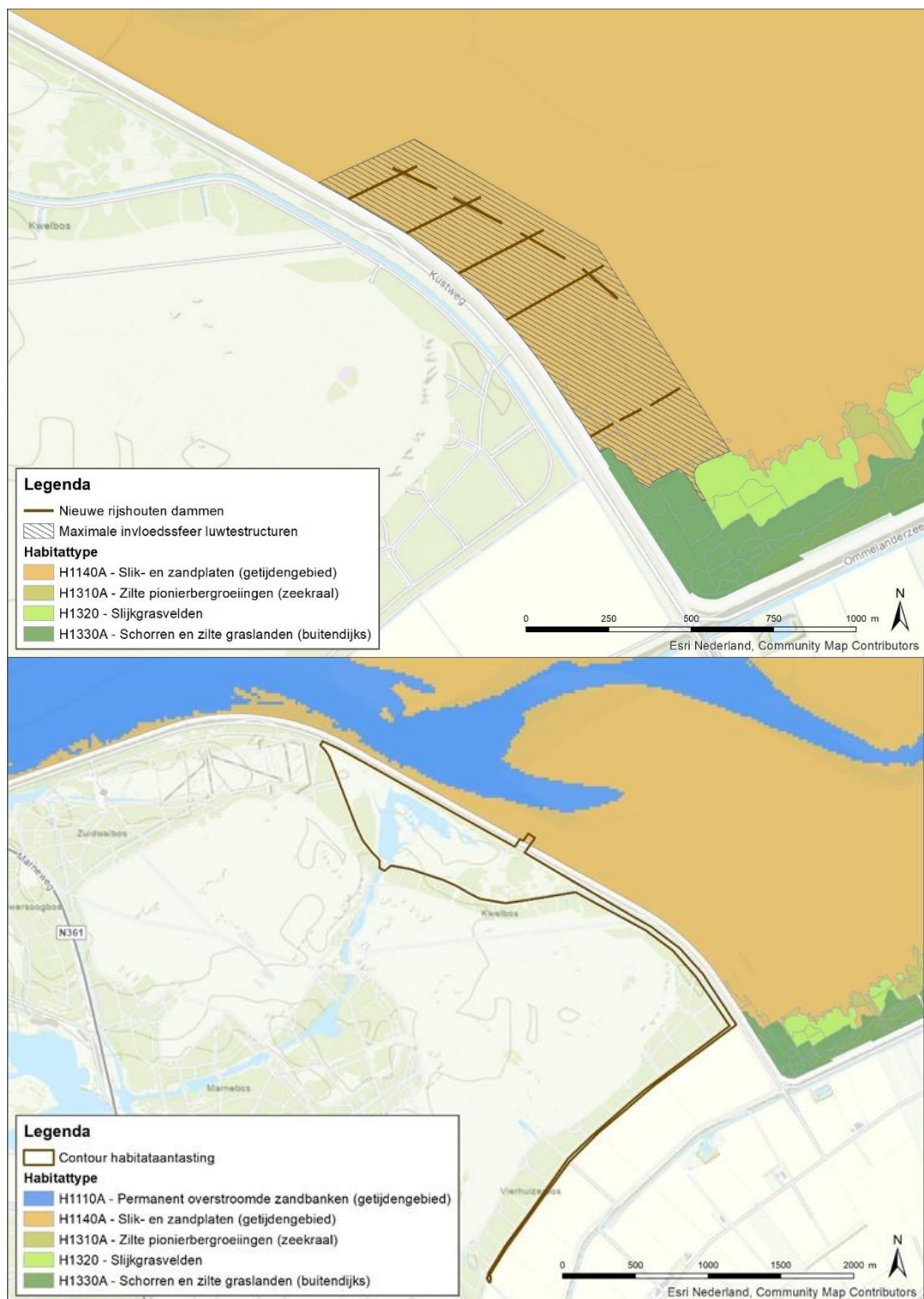
Groep	Instandhoudingsdoelen N2000-gebied Waddenzee	
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken
	H1130	Estuaria
	H1140A	Slik- en zandplaten
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen
	H1320	Slijkgrasvelden
	H1330A	Schorren en zilte graslanden
	H1330B	Schorren en zilte graslanden
	H2110	Embryonale duinen
	H2120	Witte duinen
	H2130A	Grijze duinen
	H2130B	Grijze duinen
	H2160	Duindoornstruwelen
	H2170	Kruipwilgstruwelen
	H2190B	Vochtige duinvalleien
Habitatrichtlijn-soorten	H1014	Nauwe korfslak
	H1095	Zeeprik
	H1099	Rivierprik
	H1103	Fint
	H1340	Noordse woelmuis
	H1351	Bruinvis
	H1364	Grijze zeehond
	H1365	Gewone zeehond
	H1903	Groenknolorchis
Broedvogels	A034	Lepelaar
	A063	Eider
	A081	Bruine kiekendief
	A082	Blauwe kiekendief
	A132	Kluut
	A137	Bontbekplevier
	A138	Strandplevier
	A183	Kleine mantelmeeuw
	A191	Grote stern
	A193	Visdief
	A194	Noordse stern
	A195	Dwergstern
	A222	Velduil
Niet-broedvogels	A005	Fuut
	A017	Aalscholver
	A034	Lepelaar
	A037	Kleine zwaan
	A043	Grauwe gans
	A045	Brandgans
	A046	Rotgans
	A048	Bergeend
	A050	Smient

Groep	Instandhoudingsdoelen N2000-gebied Waddenzee	
	A051	Krakeend
	A052	Wintertaling
	A053	Wilde eend
	A054	Pijlstaart
	A056	Slobeend
	A062	Toppereend
	A063	Eider
	A067	Brilduiker
	A069	Middelste zaagbek
	A070	Grote zaagbek
	A103	Slechtvalk
	A130	Scholekster
	A132	Kluut
	A137	Bontbekplevier
	A140	Goudplevier
	A141	Zilverplevier
	A142	Kievit
	A143	Kanoetstrandloper
	A144	Drieteenstrandloper
	A147	Krombekstrandloper
	A149	Bonte strandloper
	A156	Grutto
	A157	Rosse grutto
	A160	Wulp
	A161	Zwarte ruiter
	A162	Tureluur
	A164	Groenpootruiter
	A169	Steenloper
	A197	Zwarte stern
	A702	Toendrarietgans

Habitattypen

In het projectgebied komen 5 Natura 2000-habitattypen voor (zie Figuur 10-2). Deze liggen allen in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het grootste deel van de dijk grenst aan het habitatype slik- en zandplaten (H1140A). Ten noorden hiervan ligt een stelsel van geulen. Deze behoren tot het habitatype permanent overstroomde zandbanken (H1110A). Aan de oostzijde grenst de dijk aan een kwelder. Hier ligt het habitatype schorren en zilte graslanden (H1330A), dat richting het open wad overgaat in slijkgrasvelden (H1320) en zilte pionierbegroeiing (H1310).





Figuur 10-2 Ligging van het projectgebied en de koppelprojecten ten opzichte van habitattypen in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Van boven naar onder: Dijkversterking, Natuurlijke overgangen, luwtestructuren en zoet-zout overgang

Habitatrichtlijnsoorten

De gewone zeehond en de grijze zeehond komen het hele jaar door voor in de Waddenzee. De wadplaten worden gebruikt om te rusten en de jongen te zogen. Langs de oostzijde van het dijktraject komt op een droogvallende plaat een ligplaats voor waar uitsluitend de gewone zeehond rust. Ook kunnen er bij vloed zeehonden foerageren in de omgeving van het dijktraject, waarbij ze een voorkeur hebben voor de geulen. Ook hier gaat het voornamelijk om gewone zeehond.

De bruinvis komt vooral in de diepere delen van de Waddenzee voor, waar zij foerageren. Ze zijn vooral in de winter aanwezig (van oktober tot april) en trekken daarna naar de Noordzee. Het is goed mogelijk dat de bruinvis zich af en toe ophoudt in de diepe geulen nabij Lauwersoog. Het is echter niet de verwachting dat de bruinvis zich ophoudt langs de kwelders. Ook zijn de wadplaten langs de dijk, als ze overstroomd zijn, niet of nauwelijks geschikt foerageergebied voor de soort.

Vogelrichtlijnsoorten

Buitendijks grenst het grootste deel van de dijk aan droogvallende wadplaten en geulen. Hier wordt niet gebroed door vogels. In het meest oostelijke deel grenst de dijk aan de kwelder. Naar verwachting broeden in het kweldergebied grenzend aan de dijk de volgende vogelsoorten: Rietgors, kneu, witte kwikstaart, fazant, tureluur, scholekster, kluut, wilde eend, bergeend, kokmeeuw en eider. Hiervan zijn alleen de eider en kluut kwalificerend voor het Natura 2000-gebied Waddenzee.

De kwelder is van belang als hoogwatervluchtplaats voor overwinterende en foeragerende wadvogels. Deze wadvogels foerageren tijdens laagwater in de getijzone en gebruiken de kwelder tijdens hoogwater als vluchtplaats. Voor een aantal van deze soorten is de Waddenzee aangewezen als Natura 2000-gebied. De meest frequent voorkomende soorten die de afgelopen drie jaar in het kweldergebied zijn waargenomen zijn aalscholver, bergeend, wulp, zilverplevier, lepelaar, bontbekplevier, pijlstaart, zwarte ruiter, rosse grutto, bonte strandloper, drieteenstrandloper, goudplevier, kievit, tureluur en kluut. Hierbij worden veel soorten vaak in grote groepen vastgesteld. De meeste hoogwatervluchtplaatsen voor wadvogels zitten meestal ver op de kwelder, doorgaans dicht bij de kwelderrand dan bij de waddijk.

Wanneer de kwelder bij zeer hoge vloed geheel onderstroomt, moeten de wadvogels noodgedwongen uitwijken naar binnendijks gebieden. Mogelijk overtuigen de vogels onder die omstandigheden ook op de dijk zelf. De kwelder wordt ook gebruikt door foeragerende en rustende kweldervogels (herbivore eenden en ganzen). De belangrijkste aangewezen Natura 2000-soorten die hier de afgelopen drie jaar zijn waargenomen zijn grauwe gans, brandgans, rotgans en smient.

Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Het Natura 2000-gebied Lauwersmeer ligt op de grens van Groningen en Friesland en heeft een oppervlakte van 5.783 hectare. Het gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied omdat de aanwezigheid van open water, moerassen en graslanden als geheel het leefgebied vormt voor talrijke vogelsoorten uit de Vogelrichtlijn. Het gebied doet dienst voor vele vogels als leefgebied, broedgebied, ruigebied, overwinteringsgebied en rustplaats op de trekroute. Het Lauwersmeer is de verbinding tussen het Natura 2000-gebied Waddenzee en diverse Natura 2000-gebieden in het achterland van Friesland, Groningen en Drenthe. Naast de aangewezen vogelsoorten is het Lauwersmeer van groot belang voor vismigratie. Het is de belangrijkste schakel tussen de leefgebieden van diverse vissoorten (Staatsbosbeheer, 2016).

Het grootste deel van de dijksectie is gelegen op meer dan 500 m afstand van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Deze afstand wordt gehanteerd als maximale verstoringsafstand waarbinnen eventuele effecten kunnen worden verwacht van de werkzaamheden. Alleen de haven van Lauwersoog ligt in de directe omgeving van het Natura 2000-gebied. Het gaat hier om een strook open water ten zuiden van het industrieterrein en de jachthaven. Hier wordt niet door broedvogels van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer gebroed, zodat er geen negatieve effecten zijn te verwachten op deze soorten als gevolg van de werkzaamheden. Daarom zijn de territoria van de aangewezen broedvogels binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer niet in beeld gebracht. Voor de rest is er slechts een verstoringsgevoelige niet-broedvogel toegewezen aan het Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Dit is de brilduiker. Tijdens de rui is deze verstoringsgevoelig tot 1.600 meter. Aangezien dicht bij de haven het gebied al enigszins verstoord is in de huidige situatie en er nog genoeg onverstoord areaal beschikbaar is voor de brilduiker, wordt het Lauwersmeer verder niet meegenomen in dit MER.

10.3.2 Wet natuurbescherming- beschermde soorten

De soortenbescherming bestaat uit 3 beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (artikel 3.1), Habitatrichtlijnsoorten (artikel 3.5) en 'Andere soorten' (artikel 3.10). In het volgende hoofdstuk worden de belangrijkste voorkomende soorten beschouwd indien ze wel of niet voorkomen in het projectgebied. Inventarisatie is gedaan door van der Heijden et al. (2019).

Vissen

Het projectgebied bevat geen open zoet of brak water. Beschermde zoetwatervissen komen daarom niet in het projectgebied voor. Beschermde zoutwatervissen, zoals houting en steur, komen niet in het projectgebied voor. In de geulen en bij vloed boven de wadplaten leven verscheidene soorten mariene vissen. Het gaat om soorten als tong, schol, paling, dwergbolk, Engelse poon, slakdolf, etc. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd, maar bij het uitvoeren van grootschalige werkzaamheden in het open water geldt wel de Zorgplicht. Om deze reden zijn algemeen voorkomende mariene vissen wel relevant voor de effectbeoordeling.

Vaatplanten

De beschermde plant stofzaad is waargenomen in de buurt van het plangebied. Dit wordt in een vervolgonderzoek verder onderzocht of deze ook groeit op de dijk (zie voor meer detail en mogelijke mitigerende maatregelen de QuickScan van Arcadis, 2021), Langs de voet van de dijk, in de haven en in het kweldergebied langs de oostzijde van het projectgebied groeien verscheidene soorten plantensoorten die opgenomen zijn in de Rode lijst van kwetsbare (Kw) en gevoelige (Ge) plantensoorten. Het gaat om soorten als engels gras (Kw), kattendoorn (Ge), knopig doornzaad (Kw), kamgras (Ge), gewoon kweldergras (Kw), korenbloem (Ge), blauw walstro (Kw), dunstaart (Kw), lathyruswikke (Kw) geelhartje (Kw), gewone zoutmelde (Kw), schorrenzoutgras (Kw), sierlijk vetmuur (Kw), slanke mantelanjier (Kw), kortarige zeekraal (Kw), melkkruid (Kw), zeealsem (Kw) en zeeweegbree (Kw). Deze soorten zijn niet beschermd onder de Wet natuurbescherming.

Het grootste deel van de dijk bestaat echter uit verharding en voedselrijk en soortenarm grasland. Overige beschermde planten komen daarom niet voor in het plangebied.

Broedvogels

De Wet natuurbescherming beschermt nesten van vogels. Voor de meeste soorten geldt daarvoor alleen de broedperiode, die start met de eerste nestactiviteiten en eindigt wanneer de jongen uitvliegen en het nest niet meer wordt gebruikt. Alleen vlak buiten het plangebied, ten zuidoosten van de werkzaamheden, zijn jaarrond beschermde nesten van huiszwaluwen gevonden.

In de Marnewaard (ten zuiden van de dijk) komen verscheidene soorten vogels tot broeden die karakteristiek zijn voor bossen, struwelen, open water, rietlanden en graslanden. In het gebied zijn de volgende soorten broedvogels van de Rode lijst aangetroffen: Boerenzwaluw, graspieper, grauwe klauwier, grauwe vliegenvanger, grote lijster, huiszwaluw, kneu, koekoek, nachtegaal, slobbeend, snor, spotvogel, torenvalk, tureluur, veldleeuwerik, wielewaal. In het kweldergebied zijn broedgevallen bekend van rietgors, kneu, witte kwikstaart, fazant, tureluur, scholekster, wilde eend, bergeend, kokmeeuw, scholekster en eider. Aangenomen kan worden dat deze vogelsoorten ook broeden in het kweldergebied grenzend aan de dijk.

Buiten het broedseizoen vallen de meeste nestplaatsen niet onder de bescherming van de Wet natuurbescherming. Een aantal vogelsoorten maakt echter gedurende het gehele jaar gebruik van de nestplaats of keert jaarlijks terug op dezelfde plaats. Hun nesten en de functionele leefomgeving daarvan worden daarom het gehele jaar beschermd. In de Marnewaard wordt gebroed door vogelsoorten met jaarrond beschermde nestplaatsen. Het betreft de buizerd en havik.

Vleermuizen

In en rond het projectgebied zijn vijf vleermuissoorten waargenomen. Dit zijn: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis, laatvlieger en de rosse vleermuis. Deze zijn allen beschermd onder de Wet natuurbescherming. De dijk kan worden gebruikt door ruige dwergvleermuizen als vliegroute tijdens de migratie.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen en nabij het projectgebied kan een aantal beschermde zoogdiersoorten voorkomen die door de provincie is vrijgesteld van ontheffingsplicht. Het gaat om de soorten egel, haas, veldmuis, vos, hermelijn en wezel. Volgens de verspreidingsgegevens van zoogdieren worden binnen en nabij het projectgebied geen niet-vrijgestelde soorten verwacht, mogelijk met uitzondering van steenmarter. Op basis van de inventarisatie is er geen aanwijzing gevonden dat deze in of op de dijk bevinden en zodoende alleen door verstoring kan worden verstoord.

Zeezoogdieren

In en nabij het projectgebied worden drie zeezoogdiersoorten verwacht: de bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond.

10.3.3 Natuurnetwerk Nederland

Naast de Natura 2000-gebieden zijn in en rondom het projectgebied ook natuurgebieden planologisch beschermd via de omgevingsverordening van Groningen als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN is een landelijk netwerk van natuur- en agrarische gebieden met een speciale natuurkwaliteit. Het netwerk bestaat zowel uit afzonderlijke natuurgebieden als uit verbindingzones die deze natuurgebieden met elkaar verbinden.

In Figuur 10-3 is de begrenzing van het NNN in en rond het projectgebied weergegeven. Hieronder vallen de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Lauwersmeer. Daarnaast vormen het Lauwersoogbos en het Ballastplaatbos onderdeel van het NNN. Het bosgebied aan de zuidzijde van de dijksectie en ten noorden van Robbenoort heeft de status 'bos- en natuurgebied buiten het NNN'. In de nabijheid en binnen de provinciegrenzen van Friesland bevinden zich nog twee NNN-gebieden: een eilandje ten westen van Lauwersoog en direct naast de meest westelijke parkeerplaats aan de H.M. Gerbrandywei (natuurbeheertype N05.04 Dynamisch moeras met als ambitie N01.03 Rivier- en moeraslandschap) en een gebied ten zuiden van surfspot Lauwersmeer (natuurbeheertype N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland met als ambitie N01.03 Rivier- en moeraslandschap).



Figuur 10-3: Ligging van het projectgebied ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland. Aanvullend op de informatie uit legenda zijn in de provincie Friesland de Waddenzee (donkerblauw), Lauwersmeer (lichtblauw) en enkele beheertypen weergegeven op de kaart (Bosnatuurgebieden buiten NNN en NNN Natuurgebieden). De oranje pijl geeft de locatie weer van het Lauwersoogbos en het Ballastplaatbos. De gele pijl geeft het eilandje weer ten westen van Lauwersoog. Dit zijn de officiële werkgrenzen. De werkgrenzen in de Waddenzee zullen kleiner uitvallen in werkelijkheid.

10.3.4 Overige natuur

In de buurt van de werkzaamheden liggen nog een aantal overige natuurgebieden die geen beschermde status ondervinden onder Wnb of NNN, maar zoals beschreven in paragraaf 10.2.5. Deze zijn echter wel van ecologisch belang en worden zodoende wel meegenomen ter omschrijving. Dit gaat hier om de Marnewaard en twee eendenkooien in de buurt van de werkzaamheden. Effecten op deze natuurgebieden zullen wel worden beschreven, maar niet worden getoetst.

10.3.4.1 Marnewaard

De Marnewaard grenst aan de binnenzijde van de dijk. Het betreft een natuurgebied strekkend van ten oosten tot zuidoosten van Lauwersoog met een afwisseling van bosschages, struweel, rietlanden, moeras en open water. Het gebied wordt gebruikt als militair oefenterrein. Voor de ontsluiting van het gebied voor militaire voertuigen heeft defensie brede zandpaden aangelegd die het hele gebied doorkruisen. Het meest oostelijk deel van de dijk grenst aan kwelergebied. Binnen het plangebied bevindt zich een kwelgebied en bosrijk gebied. Het gebied telt vele vogelsoorten (verscheidende zangers, eenden & ganzen) die hier tijdens de broedperiode broeden. Ook is het gebied

thuis aan verscheidende soorten grondgebonden zoogdieren, zoals ree, haas en konijn. Het kwelgebied bevat een verruigd binnenmeer, wat verbonden zal gaan worden met de Waddenzee door de zoet-zout overgang en vispassage.

10.3.4.2 Eendenkooien

Eendenkooien zijn van oudsher vijvers waarin wilde eenden gevangen werden voor consumptie. Hedendaags zijn het over het algemeen kleine waterrijke natuurgebieden, die als rust- en foerageerplaats worden gebruikt. De eendenkooien in de buurt van de dijkwerkzaamheden, eendenkooi Nieuw onrust en eendenkooi Westpolder, zijn echter wel nog in gebruik voor wildvang. Deze kooien zijn daarom ook extra verstoringgevoelig.

10.3.5 Autonome ontwikkeling

10.3.5.1 Ontwikkeling H1110 Overstroomde zandbanken en H1140 Slik- en zandplaten

In de huidige situatie is er veel sediment beschikbaar in de Waddenzee waardoor de autonome morfologische ontwikkeling een toename van het areaal droogvallende plaat (H1140) is. Dit gaat ten koste van het areaal geulen (H1110). De toekomstige ontwikkelingen van het plaat- en geulareaal, onder invloed van de autonome sedimentatie in het Waddengebied, in relatie tot de (versnelde) relatieve zeespiegelstijging hangen sterk af van de mate waarin de snelheid van zeespiegelstijging versnelt. Bij een sterke versnelling van de zeespiegelstijging kunnen de wadplaten geleidelijk lager komen te liggen en gaat het areaal afnemen. Bij beperkte versnelling gebeurt dat niet en dan kan de autonome trend doorzetten. Alleen bij een forse versnelling van de snelheid van zeespiegelstijging in het Waddengebied neemt het areaal van de wadplaten (H1140) af.

10.4 Samenvatting werkzaamheden en gevolgen

In totaal wordt er onderscheid gemaakt tussen 6 verschillende onderdelen voor het hoofdstuk Natuur in de MER. De dijkversterking (beide delen, de koppelprojecten bij de haven (waarbij vooral de tweede ontsluitingsweg van belang is) en de drie ecologische koppelprojecten: Natuurlijke overgangen, kwelderontwikkeling en de vismigratie. In Tabel 10-4 & Tabel 10-5 is samengevat welke gevolgen optreden.

Tabel 10-4: Samenvatting werkzaamheden en gevolgen aanlegfase

Project	Habitataantasting	Oppervlakteverlies	Verstoring onderwater	Verstoring bovenwater	Verzuring en vermeting	Sedimentatie
Dijkversterking				X	X	
Deelaspect haven- Tweede ontsluitingsweg				X	X	
Koppelproject- Natuurlijke overgangen	X		X	X	X	X
Koppelproject- Kwelderontwikkeling	X	X	X	X	X	X
Koppelproject- Vismigratie	X		X	X	X	X

Tabel 10-5: Samenvatting werkzaamheden en gevolgen gebruiksfase

Project	Habitataantasting	Oppervlakteverlies	Verstoring onderwater	Verstoring bovenwater	Verzuring en vermesting	Sedimentatie
Dijkversterking				X		
Deelaspect haven- Tweede ontsluitingsweg				X		
Koppelproject- Natuurlijke overgangen	X					
Koppelproject- Kwelderontwikkeling	X	X				X
Koppelproject- Vismigratie en zoet zout overgang	X		X			

10.5 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft de tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. Effecten die optreden tijdens de aanleg, maar die permanent van aard zijn, zijn meegenomen in de effectbeschrijving in de gebruiksfase. In Tabel 10-6 zijn de beoordelingen van de gevolgen samengevat.

Tabel 10-6 Beoordeling van de realisatiefase

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk	Score Havendijk	Score Koppelprojecten
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0	0/-
		Oppervlakteverlies	0	0	0/-	-
		Verstoring onderwater	0	0	0/-	0/-
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0/-	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	0	0/-
	Wet natuurbescherming - soortenbescherming	Habitataantasting	0	0	- -	0/-
		Verstoring onderwater	0	0	0	0/-
		Verstoring bovenwater	0	- -	0/-	0/-
		Sedimentatie	0	0	0	0/-
	KRW	Habitataantasting	0	nvt	nvt	0/-
		Oppervlakteverlies	0	nvt	nvt	nvt
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	0
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	0/-
	NNN	Habitataantasting	0	0/-	0	0
		Oppervlakteverlies	0	0	- -	0
		Verstoring onderwater	0	0	nvt	0
		Verstoring bovenwater	0	0	0	0/-
		Verzuring en vermesting	0	0	0	0
		Sedimentatie	0	0	nvt	0

10.5.1 Wet natuurbescherming – Natura 2000

10.5.1.1 Habitataantasting

Ecologische koppelprojecten

Het plaatsen van de structuren voor de natuurlijke overgangen en het verwezenlijken van de vispassage kan een kortstondig effect hebben op Natura 2000-habitatype 'H1110A Permanent overstroomde zandbanken'. Dit effect zal van korte duur zijn en zodoende niet significant, maar wel negatief en zodoende licht negatief beoordeeld (0/-). Het plaatsen van nieuwe structuren voor de natuurlijke overgangen zorgen voor nieuwe habitatgebieden voor verscheidene soorten. De habitataantasting die plaatsvindt door het plaatsen van de rijshoutendammen ten behoeve van het uitbreiden van de kwelder en het toebrengen van een ecologisch potentiaal heeft een tijdelijk effect op foeragerende wadvogels (zoals bergeend, scholekster en kluut). Er is echter genoeg foerageergebied over om naar uit te wijken. Dit heeft een licht negatief effect (0/-). In totaal wordt habitataantasting voor de deelprojecten als licht negatief (0/-) beschouwd.

10.5.1.2 Oppervlakteverlies

Havendijk

Er zal mogelijk oppervlakteverlies plaatsvinden aan de kop van de havendijk door de tweede ontsluitingsweg. Hier zal een beperkt oppervlak van 0,075 ha aan H1140A Permanent overstroomde zandbanken verdwijnen. Dit is geen significant verlies en wordt zodoende als licht negatief beoordeeld (0/-).

Ecologische koppelprojecten

Er zal zeer licht oppervlakteverlies plaatsvinden door het plaatsen van rijsthouten dammen. Dit is echter minimaal en wordt zodoende als neutraal (0) beoordeeld. Veranderingen in habitatype wordt in de gebruiksfase beoordeeld. Daarnaast zal er door plaatsing van een bodembescherming tegen erosie bij de zoet-zout overgang en vismigratie koppelproject ook een oppervlakverlies van ca. 0,36 ha ontstaan. Dit zal weer worden bedekt met zand, maar tijdens de aanleg zal dit negatief beoordeeld worden (-).

10.5.1.3 Verstoring onderwater

Ecologische koppelprojecten en havendijk

De verstoringen door werkzaamheden onderwater zullen bij de natuurlijke overgangen, de zoet-zout overgang, de aanleg van de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam plaatsvinden. De verstoring is continu, en vindt plaats in al verstoord gebied. Alleen zeezoogdieren en vissen kunnen mogelijk gevolgen ondervinden. De enige beschermde soorten binnen de natura 2000-gebiedsbescherming die last kunnen hebben van deze verstoring zijn gewone en grijze zeehonden, en de bruinvis. Voor deze soorten is er genoeg areaal over naast de werkzaamheden om te foerageren. Vissen zijn niet waargenomen in het plangebied, maar kunnen mogelijk wel verstoord worden. Deze hebben echter ook voldoende areaal om uit te wijken. Zodoende wordt verstoring onderwater licht negatief gescoord (0/-).

10.5.1.4 Verstoring bovenwater

Dijkversterking

De verstoring door werkzaamheden aan de dijk zullen alleen bovenwater zijn. Deze verstoringen rijken tot aan Natura 2000 gebied de Waddenzee en Natura 2000 gebied-Lauwersmeer. Licht en optische verstoring zal binnen de contouren van de geluidsverstoring vallen, waardoor er voornamelijk verstoring door geluid zal optreden. Er zijn tijdens het veldbezoek in 2020 jaarrond broedende vogelsoorten aangetroffen. Er zijn geen nesten aangetroffen. Effecten op instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Desalniettemin, kunnen er ten tijde van de werkzaamheden Natura 2000 beschermde vogels broeden. Door deze onzekerheid wordt verstoring bovenwater daarom gescoord op licht negatief (0/-).

Ecologische koppelpromen

De verstoringen door werkzaamheden aan de ecologische koppelpromen rijkt tot Natura 2000-gebied de Waddenzee. Hierdoor kan verstoring optreden van foeragerende en rustende vogels. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-).

Havenkoppelpromen

De verstoringen door werkzaamheden aan de havenkoppelpromen rijkt tot Natura 2000-gebied de Waddenzee. Hierdoor kan verstoring optreden van foeragerende en rustende vogels. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-).

10.5.1.5 Verzuring en vermesting

De maximale stikstofdepositie van de werkzaamheden zullen 3,85 mol/ha/jaar bedragen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Hiermee worden geen kritieke depositieniveaus overschreden. In andere Natura 2000-gebieden zijn depositiewaarden lager en niet overschrijdend van enige kritieke depositiewaarden. Met ingang van 1 juli 2021 is de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Deze wet introduceert een partiële vrijstelling voor bouwprojecten van tijdelijke aard in artikel 2.9a van de Wet Natuurbescherming (Wnb). De reikwijdte van de vrijstelling omvat ook projecten in de weg- en waterbouw. Hiermee vervalt de vergunningplicht voor het project Dijkversterking Lauwersmeerdijk en de koppelpromen per 1 juli 2021 en is verdere ecologische beoordeling van de effecten van de tijdelijk toenemende stikstofdepositie niet van toepassing. Daarmee wordt de toetsing ook neutraal (0) beschouwd.

10.5.1.6 Sedimentatie

Ecologische koppelpromen

Bij het plaatsen van de ecologische structuren voor de natuurlijke overgang, de zoet-zout passage en het aanleggen van de kwelder kan mogelijk plaatselijk lichtelijke sedimentatie en vertroebeling optreden. Aangezien dit echter een zeer klein areaal zal beslaan en zeer tijdelijk zal zijn, zal er geen of nauwelijks effect op de Natura 2000-gebieden zijn. Dit effect zal slechts licht negatief (0/-) getoetst worden.

10.5.2 Wet natuurbescherming – soortenbescherming

10.5.2.1 Habitataantasting

Ecologische koppelpromen

Het plaatsen van de structuren voor de natuurlijke overgangen en het verwezenlijken van de vispassage kan een kortstondig effect hebben op bentosfauna en foerageergronden van wadvogels. Daarnaast kan het verwezenlijken van de vispassage ook leiden tot tijdelijk verstoring voor landgebonden zoogdieren en broedvogels in de Marnewaard. Dit effect zal van korte duur zijn en zodoende niet significant, maar wel negatief en zodoende licht negatief getoetst (0/-).

Havenkoppelpromen

Het weghalen van de bomen voor de aanleg van de tweede ontsluitingsweg heeft een negatief effect voor aanwezige broedvogels, aangezien broedareaal verdwijnt. Zodoende wordt dit zeer negatief getoetst (--).

10.5.2.2 Verstoring onderwater

Ecologische koppelpromen

De verstoringen door werkzaamheden onderwater zullen bij de natuurlijke overgangen, de zoet-zout overgang, de aanleg van de kwelders en het onderhoud van de westelijke Havendam plaatsvinden. De verstoring is continu, en vindt plaats in al verstoord gebied. Alleen zeezoogdieren en vissen kunnen mogelijk gevolgen ondervinden. De enige

zeezoogdiersoorten die last zullen hebben van deze verstoring zijn gewone en grijze zeehonden, en de bruinvis. Voor deze soorten is er genoeg areaal over naast de werkzaamheden om te foerageren. Vissen zijn niet waargenomen in het plangebied, maar kunnen mogelijk wel verstoord worden. Deze hebben echter ook voldoende areaal om uit te wijken. Zodoende wordt verstoring onderwater licht negatief gescoord (0/-).

10.5.2.3 Verstoring bovenwater

Dijkversterking

De verstoring door werkzaamheden aan de dijk zullen alleen bovenwater zijn. Licht en optische verstoring zal binnen de contouren van de geluidsverstoring vallen, waardoor er voornamelijk verstoring door geluid zal optreden. Er zijn tijdens het veldbezoek in 2021 jaarrond broedende vogelsoorten aangetroffen (huiswaluwnesten ten zuidoosten van de dijk). Daarnaast is het bekend dat in natuurgebied de Marnewaard ook verscheidende jaarrond beschermde nesten bekend zijn (buiserd en havik), binnen de verstoringcontouren. Verstoring van deze nesten kan leiden tot het verlaten van nesten, wat significante negatieve effecten kan hebben voor de instandhoudingsdoelen van broedvogels. Daarnaast broeden er ook verscheidende andere vogelsoorten binnen de verstoringcontouren (verschillende eenden en ganzen, verscheidende zangers etc.) Ook deze kunnen mogelijke verstoring en daardoor negatieve effecten ondervinden. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op zeer negatief (- -).

Ecologische koppelpromen

De verstoringen door werkzaamheden aan de ecologische koppelpromen rijkt tot Natura 2000-gebied de Waddenzee. Hierdoor kan verstoring optreden van foeragerende en rustende vogels. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-).

10.5.2.4 Sedimentatie

Ecologische koppelpromen

Bij het plaatsen van de ecologische structuren voor de natuurlijke overgang, de zoet-zout passage en het aanleggen van de kwelder kan mogelijk plaatselijk lichtelijke sedimentatie en vertroebeling optreden. Aangezien dit echter een zeer klein areaal zal beslaan en zeer tijdelijk zal zijn, zal er geen of nauwelijks effect op enige beschermde soorten zijn. Dit effect zal slechts licht negatief (0/-) getoetst worden.

10.5.3 KRW

10.5.3.1 Habitataantasting

Ecologische koppelpromen

Het plaatsen van de structuren voor de natuurlijke overgangen en het verwezenlijken van de vispassage kan een kortstondig effect hebben op KRW-kwaliteitselementen macrofauna en overige waterflora. Dit effect zal van korte duur zijn en zodoende niet significant, maar wel negatief en zodoende licht negatief getoetst (0/-).

10.5.3.2 Verstoring onderwater

Ecologische koppelpromen

Voor KRW-gebieden Waddenzee en Waddenzee vastelandskust zijn geen KRW-kwaliteitselementen aangesteld die mogelijk verstoring kunnen vinden door verstoring onderwater. Verstoring onderwater wordt daarom getoetst als neutraal (0).

10.5.3.3 Sedimentatie

Ecologische koppelprojecten

Bij het plaatsen van de ecologische structuren voor de natuurlijke overgang, de zoet-zout passage en het aanleggen van de kwelder kan mogelijk plaatselijk lichtelijke sedimentatie en vertroebeling optreden. Aangezien dit echter een zeer klein areaal zal beslaan en zeer tijdelijk zal zijn, zal er geen of nauwelijks effect op de KRW-kwaliteitselementen overige macrofauna en fytoplankton zijn. Dit effect is licht negatief (0/-) getoetst.

10.5.4 Natuurnetwerk Nederland

10.5.4.1 Reikwijdte beoordeling per provincie

Waddenzee

De Waddenzee valt onder de bescherming van het Barro, titel 2.5. De effectbeoordeling bevat een beoordeling van de gevolgen voor de cultuurhistorische kwaliteit van het gebied. De landschappelijke kwaliteiten van de Waddenzee (rust, weidsheid, open horizon en natuurlijkheid met inbegrip van de duisternis) worden niet aangetast vanwege de tijdelijke en lokale aard van de werkzaamheden.

Groningen

Ruimtebeslag van het project op NNN of onderdelen die binnen de NNN vallen vindt plaats binnen de provinciegrenzen van Groningen ter hoogte van het Lauwersoogbos. De provincie Groningen kent geen externe werking. Een effectbeoordeling van het project op NNN-gebied binnen de provincie Groningen gaat daarom uitsluitend over werkzaamheden binnen de NNN-begrenzing ter hoogte van Lauwersoogbos.

Friesland

Ruimtebeslag op NNN vindt niet plaats binnen de provinciale grenzen van Friesland. Wel kent de provincie Friesland externe werking. Daarom wordt aandacht besteed aan mogelijke uitdragende effecten van het project die kunnen reiken tot NNN-gebied van de Provincie Friesland.

10.5.4.2 Habitataantasting

Dijkversterking (Barro 2.5.5)

De steenbestorting (aan de dijkvoet) en het strandje vallen binnen de begrenzing van het NNN. Dat wordt in de realisatiefase aangepakt door het plaatsen van nieuwe zetsteen en nieuwe steenbestorting, maar dit leidt niet tot herbegrenzing van NNN (in huidige situatie hoort het er ook bij). Het wordt daarna ook geleidelijk weer onderdeel van het ecologisch systeem. Hier is daarom sprake van een tijdelijke habitataantasting (veroorzaakt door mechanische effecten en met een minimaal effect op de landschappelijke kwaliteiten, conform Barro 2.5.5). Dit effect wordt als licht negatief getoetst (0/-).

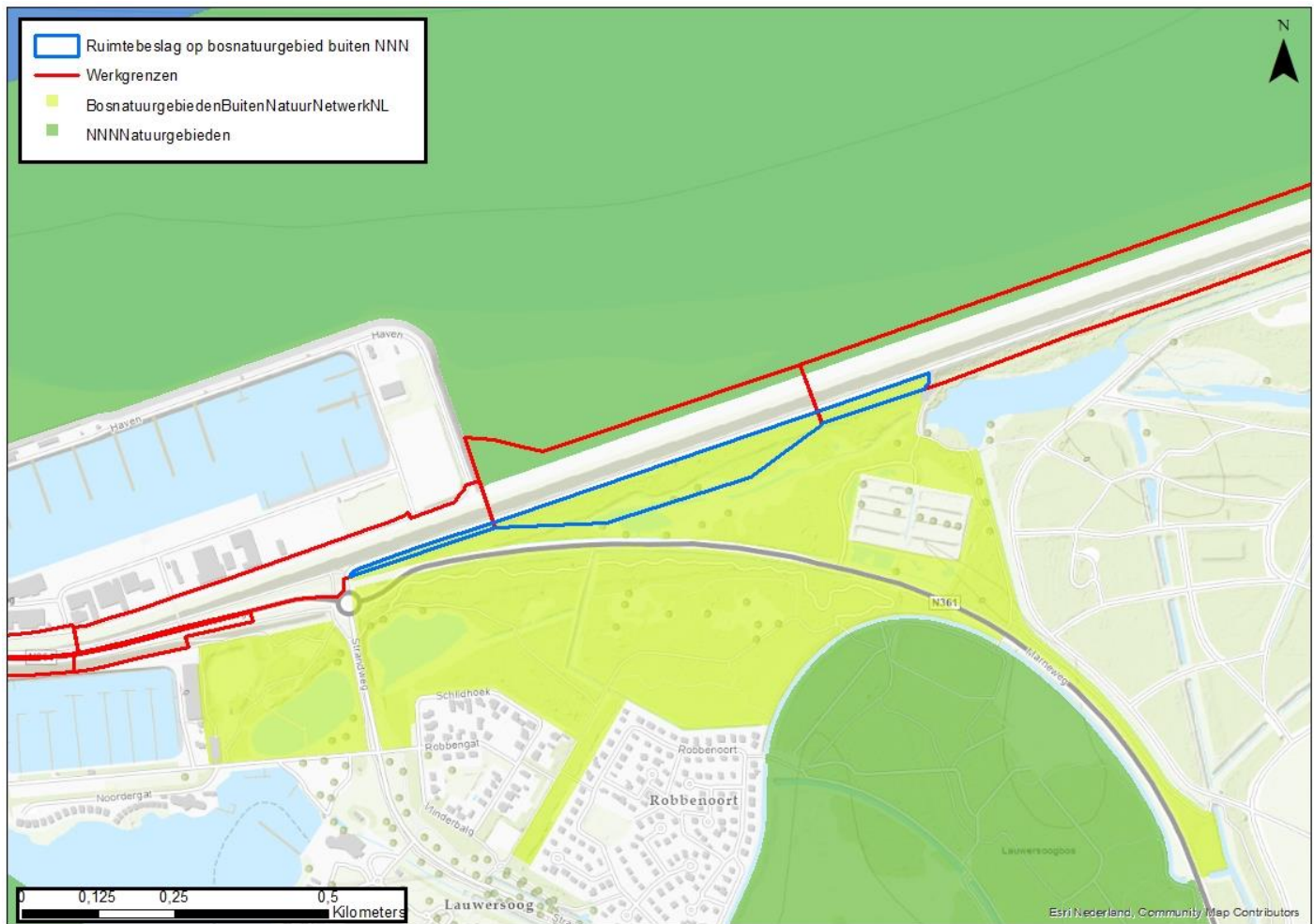
10.5.4.3 Oppervlakteverlies

Ecologische koppelprojecten en dijkversterking (Barro, artikel 2.5)

De ecologische koppelprojecten hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet aangetast. De landaanwinningswerken (cultuurhistorische kwaliteit) grenzend aan de locatie van de kwelderuitbreiding nemen niet af in oppervlak maar nemen juist toe door het realiseren van meer kweldergebied met rijshoutendammen. De Waddenzeedijk Lauwersmeer-Vierhuizen (cultuurhistorische kwaliteit) wordt versterkt maar behoudt zijn functie. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

Havenkoppelprojecten (OPG artikel 3.109)

Het weghalen van de bomen en de aanleg van de tweede ontsluitingsweg heeft een negatief effect op het beheertype bosgebied buiten NNN aangezien areaal verdwijnt. Het gaat hier om een totaaloppervlak van circa 3,4 hectare (zie ook Figuur 10-4. Zodoende wordt dit zeer negatief getoetst (--)).



Figuur 10-4 Oppervlakteverlies Bosnatuurgebied buiten NNN

10.5.4.4 Verstoring onderwater

Dijkversterking (Barro artikel 2.5)

Verstoringseffecten onder water vanuit de dijkwerkzaamheden hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee zijn niet gevoelig voor verstoring onderwater. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

Ecologische koppelprojecten (Barro artikel 2.5)

De ecologische koppelprojecten hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee zijn niet gevoelig voor verstoring onderwater. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

10.5.4.5 Verstoring bovenwater

Dijkversterking (OPG artikel 3.109 en Barro artikel 2.5)

De verstoring door werkzaamheden aan de dijk zullen alleen bovenwater zijn. Verstoring is, binnen de provinciegrenzen van Groningen, uitsluitend relevant als de werkzaamheden plaatsvinden in NNN-gebied. Voor de Waddenzee geldt wel externe werking. Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee echter niet aangetast. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

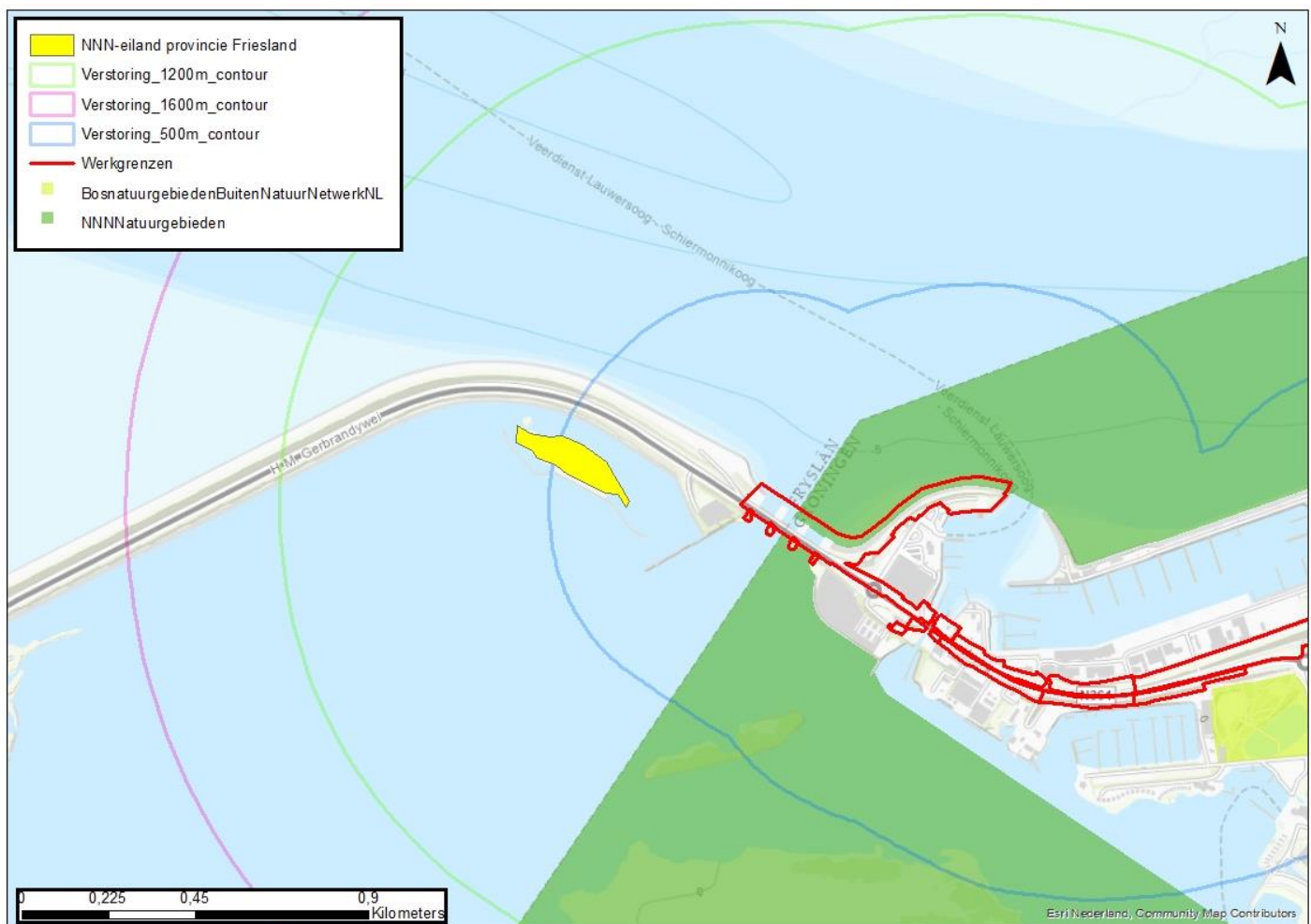
Havenkoppelprojecten

Groningen (Barro artikel 2.5)

De verstoringen door werkzaamheden aan de tweede ontsluitingsweg vindt plaats in NNN-gebied Bosnatuurgebied buiten NNN. Hierdoor kan verstoring optreden van foeragerende en rustende vogels. Deze verstoring zal echter tijdelijk zijn en er zal genoeg areaal overblijven voor foeragerende vogels. Verstoring bovenwater wordt daarom gescoord op licht negatief (0/-). Bosnatuurgebied buiten NNN kent geen kwalificerende en kenmerkende waarden die gevoelig kunnen zijn voor verstoring en geldt uitsluitend als bijzonder landschap.

Friesland (OOF artikel 2.38)

De verstoringen door werkzaamheden aan het deeltraject Haven (meest westelijke deel) vinden plaats buiten NNN-gebieden van de Provincie Groningen en Friesland. Echter ligt een eilandje ten westen van Lauwersoog en direct naast de meest westelijke parkeerplaats aan de H.M. Gerbrandywei (natuurbeheertype N05.04 Dynamisch moeras met als ambitie N01.03 Rivier- en moeraslandschap) binnen de verstoringscontouren van de werkzaamheden (zie ook Figuur 10-5). Verstoringsgevoelige vogels kunnen hierdoor last van verstoring ondervinden bovenop de verstoring afkomstig van het verkeer van de N361, waardoor mogelijk een licht negatief effect plaatsvindt (0/-).



Figuur 10-5 Eiland in het Lauwersmeer binnen verstoringsafstand van de werkzaamheden (500 meter boven land en 1200 en 1600 meter boven water)

Ecologische koppelprojecten (Barro, artikel 2.5)

De ecologische koppelprojecten hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet aangetast. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

10.5.4.6 Verzuring en vermessing

De maximale stikstofdepositie van de werkzaamheden zullen 3,85 mol/ha/jaar bedragen in Natura 2000-gebied Waddenzee. Hiermee worden geen kritieke depositieniveaus overschreden. In andere Natura 2000-gebieden zijn depositiewaardes lager en niet overschrijdend van enige kritieke depositiewaardes. Met ingang van 1 juli 2021 is de Wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Deze wet introduceert een partiële vrijstelling voor bouwprojecten van tijdelijke aard in artikel 2.9a van de Wet Natuurbescherming (Wnb). De reikwijdte van de vrijstelling omvat ook projecten in de weg- en waterbouw. Hiermee vervalt de vergunningplicht voor het project Dijkversterking Lauwersmeerdijk en de koppelprojecten per 1 juli 2021 en is verdere ecologische beoordeling van de effecten van de tijdelijk toenemende stikstofdepositie niet van toepassing. Daarmee wordt de toetsing ook neutraal (0) beschouwd.

10.5.4.7 Sedimentatie

Dijkversterking (Barro artikel 2.5)

De ecologische koppelprojecten hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet aangetast. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

Ecologische koppelprojecten (Barro artikel 2.5)

De ecologische koppelprojecten hebben uitsluitend betrekking op NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee. Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet aangetast. Dit effect wordt als neutraal getoetst (0).

10.5.5 Overige natuur

10.5.5.1 Marnewaard

Bovenwaterverstoring die optreden tijdens de dijkversterking en ecologische koppelprojecten kunnen broedende vogels in de Marnewaard verstoren. Dit is meegenomen in paragraaf 10.5.2.3. Daarnaast kan de aanleg en de baggerwerkzaamheden door de zoet-zout overgang tijdelijke verstoring creëren voor vogels en landgebonden zoogdieren. Dit is meegenomen in paragraaf 10.5.2.1.

10.5.5.2 Eendenkooien

De eendenkooien hebben respectievelijk een verstoringsafstand van 500 m (Eendenkooi Westpolder) en 200 m (Eendenkooi Nieuw onrust). De werkzaamheden bevinden zich voor beide eendenkooien buiten deze verstoringsafstanden, en worden zodoende niet negatief verstoord.

10.6 Effecten tijdens gebruiksfase

In navolgende tabel zijn de effecten (exclusief mitigerende maatregelen) op Natuur samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten. Aangezien in de gebruiksfase positieve effecten kunnen plaatsvinden op habitat en oppervlakte en termen als habitataantasting en oppervlakteverlies in deze fase niet duidelijk meer zijn, is voor de gebruiksfase gekozen om de termen habitatverandering i.p.v. habitataantasting en verandering oppervlakte habitatype i.p.v. oppervlakteverlies te gebruiken waar nodig.

Aspect	Deelaspect	Criterium	Ref.	Score Landelijke Dijk	Score Havendijk Koppel	Score projecten
Natuur	Wet natuurbescherming – Natura 2000	Habitatverandering	0	nvt	nvt	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 - Juridisch	0	nvt	nvt	0
		Verandering oppervlakte habitatype H1140 - Ecologisch	0	nvt	nvt	+
		Verandering oppervlakte habitatype H1310, H1320, H1330	0	nvt	nvt	+
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0/-	0	0
		Verzuring en vermesting	0	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	0
	Wet natuurbescherming - soortenbescherming	Habitatverandering	0	nvt	nvt	+
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0/-	-	0
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt
		Overige aantasting	0	nvt	nvt	+
	KRW	Habitatverandering	0	nvt	nvt	+
		Oppervlakteverandering	0	nvt	nvt	0/-
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt
	Natuurnetwerk Nederland	Habitataantasting	0	nvt	nvt	nvt
		Verandering oppervlakte	0	nvt	nvt	nvt
		Verstoring onderwater	0	nvt	nvt	nvt
		Verstoring bovenwater	0	0	-	0
		Verzuring en vermesting	0	nvt	nvt	nvt
		Sedimentatie	0	nvt	nvt	nvt

10.6.1 Wet natuurbescherming – Natura 2000

10.6.1.1 Habitatverandering

Ecologische koppelpojecten

Het plaatsen van nieuwe structuren voor de natuurlijke overgangen zorgen in de gebruiksfase voor een verrijking van de habitatypes van Natura 2000-gebied de Waddenzee. Daarnaast zal het een positief effect hebben op foeragerende vogels. Dit wordt getoetst als een positief (+) effect.

10.6.1.2 Verandering oppervlakte habitatype

Ecologische koppelpojecten

Door de aanleg van de luwtestructuren zal er op termijn kwelderhabitat tot uiting komen door een verandering in sedimentatie en erosie in (een deel van) het gebied. Door de toename van de luwte zal meer slib op de bodem worden afgezet, zodat de hoogte van de bodem geleidelijk toeneemt. Opslibbing wordt gestimuleerd, waardoor geleidelijk pionierskwelder (H1310 pionierbegroeiingen) en op de lange termijn ook midden (H1320 slijkgrasvelden) en hoge kwelder (H1330 Schorren en zilte graslanden) kunnen ontstaan in een deel van het gebied. Hiermee worden zachte overgangen gecreëerd vanaf de dijk naar het wad. Het ecologische effect wordt dan ook positief gescoord (+). Aangezien er echter ook in maximaal 35 ha nieuw kweldergebied bij komt en/of het gebied verjongd en verlaagd wordt, wordt dit uiteindelijk gescoord als een positief effect voor Natura 2000-gebied de Waddenzee (+).

Er is op den duur sprake van oppervlakteverlies van het oorspronkelijke habitat (H1140A). Het uitgangspunt is dat het gebied op termijn (vele jaren) geleidelijk evolueert en dat overgangen tussen nieuwe gevormde ecotopen (subtypen binnen één type habitat) natuurlijk verlopen. De effecten van dit oppervlakteverlies worden in de passende beoordeling vanuit verschillende perspectieven beoordeeld. Concluderend is het aannemelijk dat er op slechts een gedeelte van de invloedssfeer van de luwtestructuren sprake is van oppervlakteverlies. Juridisch gezien kan er op termijn een significant negatief effect ontstaan door oppervlakteverlies (>10 ha) op de instandhoudingsdoelstelling voor de omvang van H1140A binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Echter, wanneer cumulerende effecten in acht worden genomen van andere activiteiten binnen Natura 2000-gebied Waddenzee, is er juridisch gezien geen sprake van een significant negatief effect (0). Dit komt door de ontwikkeling van 50 ha H1140A voor de Prins Hendrikzanddijk.

10.6.1.3 Verstoring onderwater

Verstoring onderwater is niet van toepassing in de gebruiksfase.

10.6.1.4 Verstoring bovenwater

Dijkversterking

De plaatselijke verstoringen die plaatsvinden op de dijk tijdens de gebruiksfase zullen zeer gering zijn. Er kan mogelijk lichte verstoring ontstaan door het fietsverkeer door het fietspad Kiek over Diek. Dit heeft mogelijk een licht verstrend effect op broedende vogels in de kwelder van Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstoring bovenwater wordt daarom als licht negatief (0/-) getoetst.

Ecologische koppelprojecten

Er zal geen verstoring bovenwater plaatsvinden door de koppelprojecten tijdens de gebruiksfase. Verstoring bovenwater wordt daarom als neutraal (0) getoetst.

Haven koppelprojecten

Er zal meer verstoring optreden rondom de tweede ontsluitingsweg van het havengebied. Dit heeft echter geen invloed op Natura 2000-gebied Waddenzee. Verstoring bovenwater wordt daarom als neutraal (0) getoetst.

10.6.1.5 Verzuring en vermessing

Verzuring en vermessing is niet van toepassing in de gebruiksfase.

10.6.1.6 Sedimentatie

Ecologische koppelprojecten

Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) zal meer natuurlijke dynamiek en ruimtelijke diversiteit faciliteren. Hiermee worden zachte overgangen gecreëerd vanaf de dijk naar het wad. Opslibbing wordt gestimuleerd, waardoor geleidelijk pionierskwelder (H1310 pionierbegroeiingen) en op de lange termijn ook midden (H1320 slijkgrasvelden) en hoge kwelder (H1330 Schorren en zilte graslanden) kunnen ontstaan in een deel van het gebied. Na verloop van tijd zal dit opslibben (wat een sedimentatieproces is) een natuurlijke balans krijgen. Aangezien het een natuurlijk proces is, zal er geen negatief effect zijn op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Waddenzee (0).

Het aanbrengen van luwtestructuren (rijshoutendammen) creëert geleidelijke overgangen vanaf de dijk naar het wad. Opslibbing wordt gestimuleerd, waardoor geleidelijk pionierskwelder (H1310 pionierbegroeiingen) en op de lange termijn ook midden (H1320 slijkgrasvelden) en hoge kwelder (H1330 Schorren en zilte graslanden) kunnen ontstaan in een deel van het gebied. Na verloop van tijd zal dit opslibben (wat een sedimentatieproces is) een natuurlijke balans krijgen. Aangezien het een natuurlijk proces is, zal er geen negatief effect zijn op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Waddenzee.

Via de doorgang voor de vismigratie en zoet-zout overgang wordt met het uitgewisselde water met de Waddenzee ook slib ingevangen. Dat slib is daarmee niet meer beschikbaar voor de Waddenzee. De omvang hiervan is zeer klein ten opzichte van de hoeveelheid slib die in de Waddenzee aanwezig is, zodat geen sprake zal zijn van een verandering van de kenmerken van de habitats in de Waddenzee.

10.6.2 Wet natuurbescherming – soortenbescherming

10.6.2.1 Habitatverandering

Ecologische koppelprojecten

Het plaatsen van nieuwe structuren voor de natuurlijke overgangen zorgen in de gebruiksfase voor een verrijking van sessiele benthos soorten. Daarnaast zal het een positief effect hebben op foeragerende vogels. Dit wordt getoetst als een positief (+) effect.

10.6.2.2 Verstoring bovenwater

Dijkversterking

De plaatselijke verstoringen die plaatsvinden op de dijk tijdens de gebruiksfase zullen zeer gering zijn. Door het vernieuwde fietspad kan mogelijk verstoring optreden in de kwelders rondom de dijk. Er kan mogelijk lichte verstoring ontstaan door het fietsverkeer door het fietspad Kiek over Diek, wat effect kan hebben op broedende of rustende vogels op hoogwatervluchtplaatsen (de kwelder). Verstoring bovenwater wordt daarom als licht negatief (0/-) getoetst.

Ecologische koppelprojecten

Er zal geen verstoring bovenwater plaatsvinden door de koppelprojecten tijdens de gebruiksfase. Verstoring bovenwater wordt daarom als neutraal (0) getoetst.

Haven koppelprojecten

Er zal meer verstoring optreden rondom de tweede ontsluitingsweg van het havengebied. Rond het havengebied vindt verstoring door licht plaats (door het plaatsen van lantaarnpalen). Aangezien de dijk kan worden gebruikt als migratieroute voor vleermuizen, kan door verlichting de functionaliteit achteruitgaan. Dit wordt als negatief getoetst (-).

10.6.2.3 Overige aantasting

Ecologische koppelprojecten

De zoet-zout overgang zal in de gebruiksfase een positief effect hebben op verschillende trekvis, die door de zoet-zout overgang makkelijker kunnen migreren tussen zoet en zout water, wat voor betere migratie door een groter gebied in Groningen en Friesland kan veroorzaken. Voor verscheidende soorten heeft dit dus een positief (+) effect in de gebruiksfase.

10.6.3 KRW

10.6.3.1 Habitatverandering

Ecologische koppelprojecten

Het plaatsen van nieuwe structuren voor de natuurlijke overgangen zorgen in de gebruiksfase voor een verrijking van sessiele benthos soorten. Dit is een positief effect op ecologisch kwaliteitselement macrofauna. Daarnaast kan de zoet-zout overgang en vispassage bij de Marnewaard een positief effect hebben op ecologisch kwaliteitselement vis in KRW-waterlichaam Lauwersmeer. Dit wordt getoetst als een positief (+) effect.

10.6.3.2 Oppervlakteverandering

Door de uitbreiding van de kwelder zal er mogelijk een groot deel leefgebied verdwijnen voor KRW-kwaliteitscomponenten Macrofauna en overige waterflora. Hierdoor zal wel een nieuw areaal aan kweldergebied ontstaan. Aangezien hier het verlies wordt getoetst zal dit een negatief effect hebben (-). Door de inbreng van meer dynamiek en verjonging van de kwelder wordt dit deels gemitigeerd. Daarnaast neemt het oppervlakte kwelder toe. Dit is een positief effect (+). Daarom wordt oppervlakteverlies voor de deelprojecten als licht negatief (0/-) beschouwd.

10.6.4 Natuurnetwerk Nederland

10.6.4.1 Habitataantasting

Habitataantasting is niet van toepassing in de gebruiksfase.

10.6.4.2 Verandering in oppervlakte

Ecologische koppelpoorten (Barro artikel 2.5)

Omdat sprake is van een zeer lokale tijdelijke ingreep worden landschappelijke kwaliteiten en cultuurhistorische kwaliteiten van de Waddenzee niet aangetast. De landaanwinningsswerken (cultuurhistorische kwaliteit) grenzend aan de locatie van de kwelderuitbreiding nemen niet af in oppervlak maar nemen juist toe door het realiseren van meer kweldergebied met rijshoutendammen.

Havenkoppelpoorten (OPG artikel 3.109)

Het verlies aan oppervlak vindt uitsluitend plaats in de realisatiefase.

10.6.4.3 Verstoring onderwater

Verstoring onderwater is niet van toepassing in de gebruiksfase.

10.6.4.4 Verstoring bovenwater

Dijkversterking (Barro artikel 2.5)

De plaatselijke verstoringen die plaatsvinden op de dijk tijdens de gebruiksfase zullen zeer gering zijn. Er kan mogelijk lichte verstoring ontstaan door het fietsverkeer door het fietspad Kiek over Diek. Dit zal echter geen effect hebben op enig NNN-gebied. Hierdoor zijn significante effecten uitgesloten. Verstoring bovenwater wordt daarom als neutraal (0) getoetst.

Ecologische koppelpoorten (Barro artikel 2.5)

Er zal geen verstoring bovenwater plaatsvinden door de koppelpoorten tijdens de gebruiksfase. Verstoring bovenwater wordt daarom als neutraal (0) getoetst.

Haven koppelpoorten (OPG artikel 3.109, OOF artikel 2.38 en Barro artikel 2.5)

Er zal meer verstoring optreden rondom de tweede ontsluitingsweg van het havengebied. Er zal rond het havengebied (NNN-gebied en Natura 2000-gebied Waddenzee, NNN-gebied Lauwersmeer en Bosnatuurgebied buiten NNN) meer geluid (door verkeer) en licht (door het plaatsen van lantaarnpalen) overlast plaatsvinden. Dit wordt als negatief getoetst (-).

10.6.4.5 Verzuring en vermeting

Verzuring en vermeting is niet van toepassing in de gebruiksfase.

10.6.4.6 Sedimentatie

Er is geen sedimentatie in de gebruiksfase.

10.6.5 Overige natuur

10.6.5.1 Marnewaard

Het verbinden van het kwelgebied met de Waddenzee door de zoet-zout overgang zal het kwelmeer in de Marnewaard brakker maken en een impuls geven aan diadrome vissoorten. Daarnaast zal door het tij wat dan zal plaatsvinden er een dynamischer milieu ontstaan. Met Defensie als eigenaar van het Kwelgebied is afgesproken om het gebied in te richten rondom het huidige peil. In eerste instantie zal de peildynamiek ongeveer 10 cm bedragen. De zoet-zout overgang wordt zodanig gedimensioneerd dat op termijn een dynamiek van 20 tot 30 cm mogelijk is. Mogelijk dat hierdoor in de Marnewaard enige slikranden ontstaan. Ook ontstaan door slibafzetting hier en daar ondiepe delen. Hierdoor wordt het gebied aantrekkelijker voor foeragerende en overtijende steltlopers, waaronder kluut, wulp, groenpootruiter, lepelaar en op bodemfauna foeragerende eenden, zoals bijvoorbeeld eider (van der E. Heijden, 2019).

10.7 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op wettelijk verplichte en aanvullende mitigerende (effectverzachtende) en compenserende maatregelen met betrekking tot natuur. Er is aangegeven in hoeverre mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten op natuur te beperken of voorkomen. Per maatregel is expliciet aangegeven of het om een wettelijk verplichte of een aanvullende maatregel gaat. Daarnaast zijn er in de QuickScans van Arcadis aanvullende of meer uitgebreide mitigerende maatregelen beschreven (Arcadis QuickScan 2021).

10.7.1 Effecten verminderen door aanpassingen planning

Werkzaamheden dienen altijd uitgevoerd te worden buiten specifieke seizoenen en periodes, zodat het effect van verstoring (door geluid, licht en visuele verstoring) op fauna grotendeels wordt voorkomen. Dit houdt in dat werkzaamheden in gebieden die geschikt zijn als broedgebied voor vogelsoorten uitgevoerd moeten worden buiten het broed- of actieve seizoen van deze diersoorten. Het broedseizoen voor vogels loopt van circa midden maart tot midden juli. Eventuele mechanische schade aan leefgebieden neemt overigens niet af door deze maatregel.

Indien werkzaamheden toch (deels) moeten worden uitgevoerd tijdens het broedseizoen, bijvoorbeeld wegens gegronde redenen m.b.t. werkveiligheid, is een ontheffing nodig. Afhankelijk van het gebied en de aanwezige diersoorten zijn ook mitigerende maatregelen noodzakelijk die ervoor zorgen dat broedvogels niet tot broeden komen. Dit kan worden gedaan door het ongeschikt maken van geschikt broedhabitat alvorens het begin van het broedseizoen (en werkzaamheden). Werkzaamheden vallen buiten beschermde broedarealen binnen Natura 2000-gebieden. Dit zal de draagkracht van de broedvogels in Natura-2000 gebied Waddenzee niet in geding brengen. Indien er toch een broedende vogel aanwezig blijkt te zijn ten tijde van de werkzaamheden dienen de werkzaamheden gestaakt te worden tot dat het laatste jong is uitgevlogen. Daarnaast zijn er in de Arcadis QuickScan (2021) ook nog mitigerende maatregelen opgenomen.

Indien al het bovenstaande wordt opgevolgd gaat de score van verstoring bovenwater voor de gebruiksfase naar licht negatief (0/-) voor het dijkversterkingstraject en voor de havenkoppelprojecten (inclusief verstoring in de Marnewaard), aangezien er nog steeds verstoring blijft.

Tijdens de gebruiksfase is er ook kans op verstoring voor broedende vogels door het fietsverkeer op de dijk. Zodoende kan er elk jaar ten aanvang van het broedseizoen gekeken worden of het nodig is om de dijk af te sluiten gedurende het broedseizoen om verstoring te voorkomen. Door deze mitigerende maatregelen gaat de score van verstoring bovenwater voor het dijktraject in de gebruiksfase van licht negatief (0/-) naar neutraal (0). Deze maatregel is wettelijk verplicht.

10.7.2 Effecten verminderen door gebruik van gekleurd licht

Tijdens de gebruiksfase van de tweede ontsluitingsweg zal er overlast plaatsvinden door de nieuwgeplaatste lantaarnpalen. Door het gebruik van gekleurd licht (rood of groen) kan verstoring bij verschillende diergroepen voorkomen worden. Er moet tijdens de aanleg een onderzoek worden gedaan welke soortgroepen het meest last hebben van de lichtverstoring (bijvoorbeeld ruige dwergvleermuis). Zodoende kan er een keuze gemaakt worden in welk licht er geplaatst wordt. Door deze mitigerende maatregelen gaat de score van verstoring bovenwater voor de havenkoppelprojecten in de gebruiksfase van negatief (-) naar licht negatief (0/-). Dit is een aanvullende maatregel.

10.7.3 Advies: effecten verminderen door toepassen mitigerende maatregelen rondom fietspad

Rondom het fietspad op de dijk kan verstoring ontstaan waardoor foeragerende/ broedende vogels verstoord kunnen worden. Daarom wordt aangeraden om als mitigerende maatregel op te nemen om het fietspad tijdens het broedseizoen gedeeltelijk af te sluiten. Hierdoor kunnen broedende vogels op de kwelder in rust broeden in het kwelgebied of in rust gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen. Als deze maatregel genomen wordt, gaat verstoring in de gebruiksfase rondom de dijk van licht negatief (0/-) naar neutraal (0).

10.7.4 Zorgplicht

Met het oog op mogelijke effecten van de werkzaamheden op soorten in het algemeen dienen de volgende mitigerende maatregelen te worden getroffen in het kader van de zorgplicht. Dit is wettelijk verplicht.

- Verplaats binnen het werkgebied aangetroffen soorten, die niet (meer) uit zichzelf het werkgebied kunnen verlaten, naar veilig leefgebied in de directe omgeving waar geen werkzaamheden (meer) uitgevoerd worden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan muizen in winterslaap. Een ecoloog wordt ingeschakeld om passende maatregelen te nemen. Dit geldt voor alle soorten vanuit de zorgplicht uit artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming, die alle in het wild voorkomende soorten beschermt.

Daarnaast dient tijdens de werkzaamheden te allen tijde rekening gehouden te worden met de algemene zorgplicht:

- Werk zo veel mogelijk in de richting waarin soorten kunnen vluchten.
- Het materieel moet zorgvuldig en deskundig worden gebruikt, zodat geen onnodige schade wordt veroorzaakt of onnodige verstoring van flora en fauna optreedt.

Dit is een wettelijk verplichte maatregel.

10.7.5 Invloed maatregelen op effectscores

Door het treffen van de hierboven genoemde maatregelen kunnen de effecten en effectscores zoals beschreven wijzigen. In Tabel 10-7 is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen.

Tabel 10-7 Scores zonder en met mitigerende maatregelen

Onderdeel	Deelaspect/criterium	Score voor mitigatie	Score na mitigatie
Aanlegfase - dijkversterking	Verstoring bovenwater – Wnb N2000/ Wnb Soorten / Wnb NNN	- -	0/-
Gebruiksfase – dijkversterking	Verstoring bovenwater – Wnb N2000/ Wnb Soorten / Wnb NNN	0/-	0
Aanlegfase – havenkoppelprojecten	Habitataantasting – Wnb N2000/ Wnb soorten / Wnb NNN	0/-	0

Onderdeel	Deelaspect/criterium	Score voor mitigatie	Score na mitigatie
	Verstoring bovenwater - Wnb N2000/ Wnb soorten / Wnb NNN	0/-	0
Gebruiksfase - havenkoppelprojecten	Verstoring bovenwater - Wnb N2000/ Wnb soorten/ Wnb NNN	-	0/-

10.7.5.1 Effectscores na mitigatie aanlegfase

In Tabel 10-8 is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen in de aanlegfase. De scores zijn opgesplitst in landelijke dijk (LD), havendijk (HD) en ecologische koppelpoorten (KP).

Tabel 10-8 Samenvatting scores aanlegfase na mitigatie

Deelaspect	Criterium	Score LD	Score HD	Score KP	Score LD	Score HD	Score KP
		Voor Mitigatie			Na mitigatie		
Wet natuurbescherming - Natura 2000	Habitataantasting	0	0	0/-	0	0	0/-
	Oppervlakteverlies	0	0	-	0	0	-
	Verstoring onderwater	0	0/-	0/-	0	0/-	0/-
	Verstoring bovenwater	- -	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Verzuring en vermesting	0	0	0	0	0	0
	Sedimentatie	0	0	0/-	0	0	0/-
Wet natuurbescherming - soortenbescherming	Habitataantasting	0	- -	0/-	0	0	0/-
	Verstoring onderwater	0	0	0/-	0	0	0/-
	Verstoring bovenwater	- -	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Sedimentatie	0	0	0/-	0	0	0/-
KRW	Habitataantasting	nvt	nvt	0/-	nvt	nvt	0/-
	Oppervlakteverlies	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Verstoring onderwater	nvt	nvt	0	nvt	nvt	0
	Sedimentatie	nvt	nvt	0/-	nvt	nvt	0/-
NNN	Habitataantasting	0/-	0	0	0/-	0	0
	Oppervlakteverlies	0	- -	0	0	- -	0
	Verstoring onderwater	0	nvt	0	0	0	0
	Verstoring bovenwater	0	0	0/-	0	0	0/-
	Verzuring en vermesting	0	0	0	0	0	0
	Sedimentatie	0	nvt	0	0	0	0/-

10.7.5.2 Effectscores na mitigatie gebruiksfase

In

Tabel 10-9 is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen in de aanlegfase. De scores zijn opgesplitst in landelijke dijk (LD), havendijk (HD) en ecologische koppelpoorten (KP).

Tabel 10-9 Samenvatting scores gebruiksfase na mitigatie

Deelaspect	Criterium	Score LD	Score HD	Score KP	Score LD	Score HD	Score KP
		Voor Mitigatie			Na mitigatie		
Wet natuurbescherming - Natura 2000	Habitatverandering	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Verandering oppervlakte habitatype H1140 - juridisch	nvt	nvt	0	nvt	nvt	0
	Verandering oppervlakte habitatype H1140 - ecologisch	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Verandering oppervlakte habitatype H1310, H1320, H1330	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Verstoring onderwater	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Verstoring bovenwater	0/-	0	0	0*	0	0
	Verzuring en vermessing	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Sedimentatie	nvt	nvt	0	nvt	nvt	0
Wet natuurbescherming - soortenbescherming	Habitatverandering	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Verstoring onderwater	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Verstoring bovenwater	0/-	-	0	0	0/-	0
	Sedimentatie	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Overige aantasting	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
KRW	Habitatverandering	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Oppervlakteverandering	nvt	nvt	0/-	nvt	nvt	0/-
	Verstoring onderwater	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Sedimentatie	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
NNN	Habitataantasting	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Verandering oppervlakte	nvt	nvt	+	nvt	nvt	+
	Verstoring onderwater	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Verstoring bovenwater	0	-	0	0	0/-	0
	Verzuring en vermessing	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
	Sedimentatie	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

*Het is nog niet duidelijk of deze mitigerende maatregel uitgevoerd wordt.

10.8 Leemten in kennis en evaluatie

10.8.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Deelaspect	Leemte in kennis
Aanbrengen luwtestructuren/ kwelderontwikkeling	Het aanbrengen van luwtestructuren (rijsthoutendammen) zal meer natuurlijke dynamiek en ruimtelijke diversiteit faciliteren. Hiermee worden zachte overgangen gecreëerd vanaf de dijk naar het wad. Het is echter nog niet duidelijk hoe snel deze overgangen zich ontwikkelen en welke soorten zich vestigen en welke habitats precies zullen ontwikkelen. Een monitoringsprogramma kan hier de nodige kennis en inzichten verschaffen.

Met het opstellen van een evaluatieprogramma zijn er geen leemten in kennis voor het onderdeel natuur.

10.8.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen van een aanzet voor het evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In navolgende tabel zijn voor het aspect Natuur aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 10-10 Aanzet evaluatieprogramma thema Natuur

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Habitataantasting aanbrengen luwtestructuren/kwelderontwikkeling	Om de ontwikkelingen rondom de luwtestructuren goed in kaart te brengen, wordt geadviseerd om een habitatkartering uit te voeren gedurende de eerste jaren na aanbreng, om zodoende een goed beeld te scheppen van mogelijke veranderingen en deze te vergelijken met de inschattingen in het MER.	Geen	1,2,5, 10 jaar na ingreep (met mogelijke evaluatiepunten daarna, indien nodig)

11 Aardkunde en Archeologie

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op aardkunde en archeologie beschreven. In voorliggend hoofdstuk wordt eerst ingegaan op het beleidskader (paragraaf 11.19.1). Hierna wordt het beoordelingskader en de beoordelingscriteria geïntroduceerd (paragraaf 11.2). In paragraaf 0 wordt ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkelingen op gebied van water. Paragraaf 11.4 en paragraaf 11.5 gaan vervolgens in op de effecten van de voorgenomen activiteit tijdens de realisatiefase en de gebruiksfase. Hierna wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen (paragraaf 11.6) en het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de leemten in kennis en een aanzet tot een monitorings- en evaluatieprogramma (paragraaf 11.78.7).

11.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

11.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-1 Europees kader aspect Aardkunde en Archeologie

Kader	Relevantie voor project
Verdrag van Malta (1992)	Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta - ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta - gesloten. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt.

11.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-2 Nationaal kader aspect Aardkunde en Archeologie

Kader	Relevantie voor project
Erfgoedwet (2016) Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet harmoniseert wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale Erfgoedwet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. Regels voor de archeologische monumentenzorg komen aan de orde, de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet. De oude bepalingen uit de Monumentenwet blijven gelden op grond van het overgangsrecht Erfgoedwet. Voor archeologie betreft het artikelen over verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie.
Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1)	De KNA bevat eisen waaraan archeologisch onderzoek, beheer van archeologisch vondst- en documentatiemateriaal en uitvoerders van het onderzoek minimaal moeten voldoen. Alle handelingen die ten minste uitgevoerd moeten worden om te kunnen spreken van basiskwaliteit, worden beschreven. De processtappen (en eventueel bijbehorende specificaties) die zijn vastgelegd, vormen een minimumeis.

11.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-3 Provinciaal en regionaal kader aspect Aardkunde en Archeologie

Kader	Relevantie voor project
Omgevingsverordening Provincie Groningen (2016)	Het landschap van de provincie Groningen heeft een divers karakter dat wordt beschermd in de Omgevingsverordening. Hierin zijn verschillende deelgebieden aangewezen op basis van een eigen identiteit die voortkomt uit verschillen in ontstaansgeschiedenis en cultuurhistorie van de gebieden. Deze aardkundige, archeologische, cultuurhistorische en landschappelijke waarden worden toegelicht in de 'Kwaliteitsgids Programma Erfgoed, Ruimtelijke Kwaliteit en Landschap': "Onder 'landschap' wordt in dit convenant verstaan alles wat dat landschap maakt tot de woon-, werken leefomgeving. Dus ook het landschap als cultureel erfgoed, zijn rijkdom aan cultuurhistorische, aardkundige en archeologische waarden, waarin het verleden is terug te lezen. Maar ook het landschap dat leefbaar en dynamisch moet blijven. Dat ruimte biedt aan nieuwe ontwikkelingen en nieuwe kansen creëert, mits zorgvuldig en met respect voor de waarden ingepast. Een landschap dat mensen bindt en waarbij mensen zich betrokken voelen, waarvoor ze opkomen als de kwaliteit (verder) dreigt te worden aangetast. Een landschap dat de mens nodig heeft."
Erfgoedverordening gemeente Het Hogeland (2019)	Het onderzoeksgebied is gesitueerd in de voormalige gemeente De Marne. Door een fusie met de gemeenten Bedum, Eemsum, en Winsum behoort het sinds 1 januari 2019 tot de gemeente Hogeland. In aansluiting op de Erfgoedwet is binnen de gemeente Hogeland gekozen voor een brede Erfgoedverordening die conform het begrip 'cultureel erfgoed' ziet op zowel onroerend cultureel erfgoed (monumenten) als roerend cultureel erfgoed (cultuurgoederen). Deze verordening ziet in beginsel niet meer toe op archeologie. Archeologische waarden moeten worden geborgd via het ruimtelijke spoor (lees: de bestemmingsplannen en de afwijkvergunning op basis van de Wabo) op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening en artikel 5.2 van het Besluit omgevingsrecht. Omdat er binnen de gemeente nog bestemmingsplannen zijn waarin de bescherming van archeologische monumenten niet is opgenomen, is in het overgangsrecht afzonderlijk in een vangnetbepaling voorzien (artikel 23). In het vigerende bestemmingsplan ('Lauwersoog e.o.' 2015) en de vastgestelde beheersverordening ('Natuurgebieden 2014') gelden voor het onderzoeksgebied geen dubbelbestemmingen Archeologie. Voor deze MER-beoordeling wordt gebruik gemaakt van de archeologische verwachtingskaart Regio Noord Groningen zoals is opgesteld voor het grondgebied van de voormalige gemeente De Marne (Van Beek & Vos 2008).

11.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Aardkunde en Archeologie in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 11-4 Beoordelingskader aspect Archeologie en Aardkunde

Deelaspect	Criterium	Methode
Aardkunde	Aantasting van aardkundige waarden	Kwalitatief
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische terreinen	Kwalitatief
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatief

11.2.1 Aardkundige waarden

Beoordeeld is in hoeverre aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten worden aangetast door het project. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aardkundige waarde. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is altijd permanent en onomkeerbaar, omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn.

Aardkundige waarden zijn gave en representatieve elementen en patronen in de ondergrond die soms aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde. Het zijn onderdelen van het landschap die inzicht geven in de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. De provincie

Groningen heeft aardkundig waardevolle gebieden aangewezen. Voor het beoordelingscriterium aardkundige waarden zijn de fysieke beïnvloeding van aardkundig waardevolle gebieden beschreven. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de aard en omvang van de verstoring ten opzichte van de aard, grootte en uniciteit van het aardkundig element.

Tabel 11-5 Beoordelingsschaal aantasting aardkundige waarden

Effectscore	Toelichting
++	Sterk positief: Het voornemen leidt tot een groot positief effect op aardkundige waarden (bijvoorbeeld het optreden van aardkundige processen als meandering, veenvorming, zandverstuiving of kweldervorming) ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief: Het voornemen leidt tot een positief effect op aardkundige waarden (bijvoorbeeld het optreden van aardkundige processen als meandering, veenvorming, zandverstuiving of kweldervorming) ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Neutraal: Geen effect op aardkundige waarden of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op aardkundige waarden ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief: Het voornemen leidt tot een aantasting van aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief: Het voornemen leidt tot een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren) ten opzichte van de referentiesituatie

11.2.2 Bekende archeologische waarden

Bekende archeologische waarden zijn bekende vindplaatsen en terreinen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). De AMK is een selectie van behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria en op grond daarvan ingedeeld in categorieën van archeologische waarde ('waarde', 'hoge waarde', 'zeer hoge waarde' en 'zeer hoge waarde – beschermd'). Uitsluitend de AMK-terreinen van 'zeer hoge archeologische waarde – beschermd' zijn archeologische rijksmonumenten. Vondstlocaties duiden ook de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen aan. Het beoordelingskader is gebaseerd op de relatie tussen de voorgenomen bodemingrepen en ligging van bekende vindplaatsen en AMK-terreinen.

De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'. Voor de effectscore wordt een driepuntschaal scoremethodiek (--, -, en 0) gehanteerd. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het aspect archeologie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van bekende vindplaatsen. Voor archeologie geldt per definitie alleen een neutraal of negatief effect van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. Wanneer de bodemingrepen niet plaatsvinden binnen de begrenzing van vindplaatsen of AMK-terreinen (met een bufferzone van 50 meter), wordt het effect van de voorgenomen bodemingreep neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 11-6 Beoordelingsschaal aantasting archeologische waarden

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal: Geen aantasting van archeologische AMK-terreinen of bekende archeologische vindplaatsen.
-	Negatief: Er ligt 1 AMK-terrein (inclusief bufferzone van 50 meter) en/of 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag.
--	Sterk negatief: Er ligt minimaal 1 AMK-terrein (inclusief bufferzone van 50 meter) en één of meerdere bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag.

11.2.3 Archeologische verwachtingswaarden

Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep op een significant oppervlak aan (middel)hoge archeologische verwachtingszone, dan wordt de ingreep als sterk negatief (- -) beoordeeld. Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een beperkt oppervlak aan (middel)hoge archeologische verwachtingszone, dan wordt de ingreep als negatief (-) beoordeeld. Wanneer de (middel)hoge archeologische verwachtingszone niet of nauwelijks voorkomt binnen de zones waar bodemingrepen plaatsvinden, dan wordt de ingreep als neutraal beoordeeld (0).

Omdat aantasting van archeologische waarden altijd permanent is, is er geen sprake van tijdelijke effecten tijdens de aanleg.

Tabel 11-7 Beoordelingsschaal aantasting archeologische verwachtingswaarden

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Neutraal: geen aantasting van (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden
-	Negatief: aantasting van (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden
--	Sterk negatief: substantiële aantasting van (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden

11.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

11.3.1 Aardkundige waarden en gebiedsontwikkeling

Het Lauwersmeergebied is van oorsprong een laaggelegen gebied, waarschijnlijk gevormd door een voorloper van de Lauwers. Al in het Pleistoceen lag hier een brede laagte, die zich voortzette tussen Schiermonnikoog en Rottumerplaat/Rottumeroog. Toen in het Holoceen de zeespiegel steeg, raakte de brede laagte gevuld met zeeklei. De eerste vorm van de Lauwerszee is ontstaan in de 8e eeuw, maar de grootste uitbreiding vond plaats in de 12e eeuw. In de daaropvolgende perioden zijn er verschillende zee inbraken geweest, met name in de zestiende en zeventiende eeuw. Inbraken zijn bekend uit 1509, 1542, 1570, 1650 en 1665, waarbij de inbraak van 1570 de grootste was. Deze inbraak, ook wel de Allerheiligenvloed genoemd, is een van de meest rampzalige overstromingen in de Nederlandse geschiedenis. Ook in 1826 was er nog een grote overstroming, waarbij de Reitdiepdijk op tal van plaatsen is bezweken. Na de overstromingen in Zeeland in 1953 is besloten om, uit veiligheidsoverwegingen, ook de Lauwerszee af te sluiten. Dit is uiteindelijk in 1969 gebeurd, waardoor het Lauwersmeer ontstond. Na de afsluiting zijn deze wadbodems droog komen te staan. In de beginperiode is het gebied aan haar lot overgelaten, waardoor veel natuur ontstond. Langs de oude kustlijn zijn de voormalige kwelders ingericht als landbouwgebied. Vanwege het delimitatie-contract hadden de boeren recht op de eerste 300 m ingepolderd land vanaf de dijk. Door de afdamming en de voortdurende instroom van het Reitdiep, Dokkumer Ee en Dokkumer Grootdiep werd het water van zout eerst brak en vervolgens zoet. De natuur veranderde hierin mee.

Aardkundige waarde

Een deel van het Lauwersmeer (Figuur 11-1) is aangewezen als aardkundig waardevol gebied, het type krek en kwelders. Het Lauwersmeergebied is ruim 2000 hectare groot en bestaat uit open water en voormalige kwelders. Het open water bestaat uit een ondiepe waterplas, doorsneden door diepe geulen, die een diepte van 10 meter kunnen hebben. De diepe geulen zijn de voormalige krek en prielen en de ondiepten zijn de voormalige wadplaten van de Lauwerszee. In de provinciale documenten is geen kaart beschikbaar met de exacte ligging van deze fenomenen. Hoewel er geen actieve mariene processen meer optreden in het Lauwersmeergebied, zijn de relictten uit deze periode nog erg goed herkenbaar aanwezig. Het gebied is daarom door de provincie aangewezen als aardkundig waardevol gebied van regionaal belang vanwege de zeldzaamheid, gaafheid, representativiteit, zichtbaarheid en educatieve waarde.

Huidige processen

De aardkundige processen die de krek en wadplaten hebben gevormd zijn niet meer actief in dit gebied, omdat het gebied is afgedamd. Wel is er nog steeds sprake van een waterrijk gebied met golfslag door de wind en daardoor mogelijk afkalving van oevers. De slikken raken begroeid en worden zo goed vastgelegd. Tot het element behoort ook een klein stukje voormalige buitendijkse grond. Hier treedt zoute kwel op onder de zeedijk door. Hierdoor groeien hier bijzondere zoutminnende planten.

Relatie met andere landschappelijke waarden

Het begrensde gebied bestaat voor een groot deel uit bos en heeft sinds kort de status van Nationaal Park. Een ander deel bestaat uit militair oefenterrein. Door het toegepast beheer in het Nationaal Park verandert het aangeplante bos in een natuurlijker bos. Op een aantal plekken zijn voormalige kades doorgestoken, zodat het bos in de herfst en winter overstroomd, waardoor bomen die van nature in dergelijke bossages thuishoren zullen gaan overheersen. In het militair oefenterrein hebben de oorspronkelijke krek en het karakter van sloten gekregen, met standaard taluds. Het natuurlijke karakter is alleen nog afleesbaar uit het slingerende beloop.



Figuur 11-1 Aardkundig waardevol gebied Lauwersmeer (Geoportaal Provincie Groningen)

11.3.2 Bekende archeologische waarden

Buitendijks

Er zijn geen vondstmeldingen en/of archeologische (rijks)monumenten gesitueerd in dit deel van het onderzoeksgebied. Er is een inventariserend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd op- en gedeeltelijk in de waterbodem om de aanwezigheid en waarde van archeologische resten te onderzoeken (Bijlage 20). Met het onderzoek zijn geen objecten met een archeologische waarde aangetroffen.

Binnendijks

Er zijn geen archeologische vondstlocaties en (rijks)monumenten gesitueerd binnen dit deel van het onderzoeksgebied.

11.3.3 Archeologische verwachtingswaarden

Buitendijks

Buitendijks is een inventariserend archeologisch veldonderzoek uitgevoerd op- en gedeeltelijk in de waterbodem om de aanwezigheid en waarde van archeologische resten te onderzoeken (Bijlage 20). Bij het onderzoek zijn geen objecten met een archeologische waarde aangetroffen, de verwachtingswaarde is bijgesteld naar laag⁸.

Binnendijks

Vanuit de landschapsgenese geredeneerd zijn in het Noord-Groningse kustgebied twee geologische laagniveaus archeologisch kansrijk: in de diepe ondergrond, het niet geërodeerde deel van de top van het oude pleistocene oppervlak en de afdekkende holocene kwelderlaag (Van Beek en Vos 2008, 4). Deze geogenetische benadering heeft geresulteerd in twee primaire verwachtingskaarten: één voor de top van de pleistocene (Laat Paleolithicum-Vroege Bronstijd) afzettingen en één voor de holocene afzettingen (Late Bronstijd-Middeleeuwen).

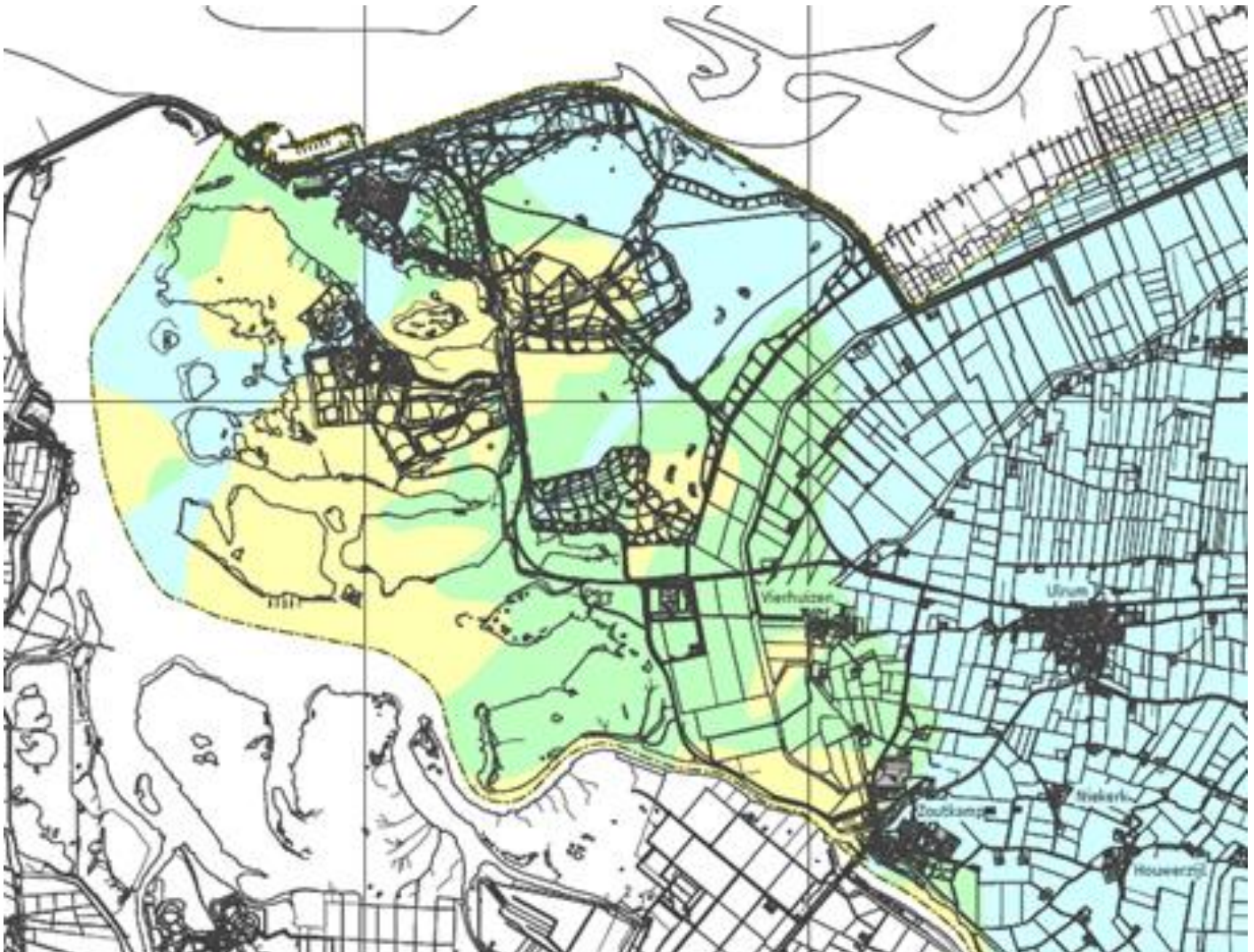
Verwachting Laat-Paleolithicum-Vroege Bronstijd

De conservering van de archeologische resten in de top van het pleistocene zand hangt in belangrijke mate samen met de latere geologische ontwikkelingen (Van Beek en Vos 2008, 30). Vooral de mariene inbraakgeulen hebben het pleistocene oppervlak geërodeerd, waarbij archeologische resten zijn 'opgeruimd'. Waar getijdengeulen zich hebben ingesneden in het pleistocene oppervlak is de verwachting dat archeologische resten ongeschonden aanwezig zijn dus laag. Waar dit niet is gebeurd ('niet-erosieve gebied') is de kans op ongeschonden archeologische resten hoger. Het onderzoeksgebied is gesitueerd in een zone met een archeologische verwachting 'laag/erosiegeulen' (Figuur 11-2). Verder landinwaarts is een zone met een middelhoge archeologische verwachting aanwezig (Figuur 11-2; zie geel).

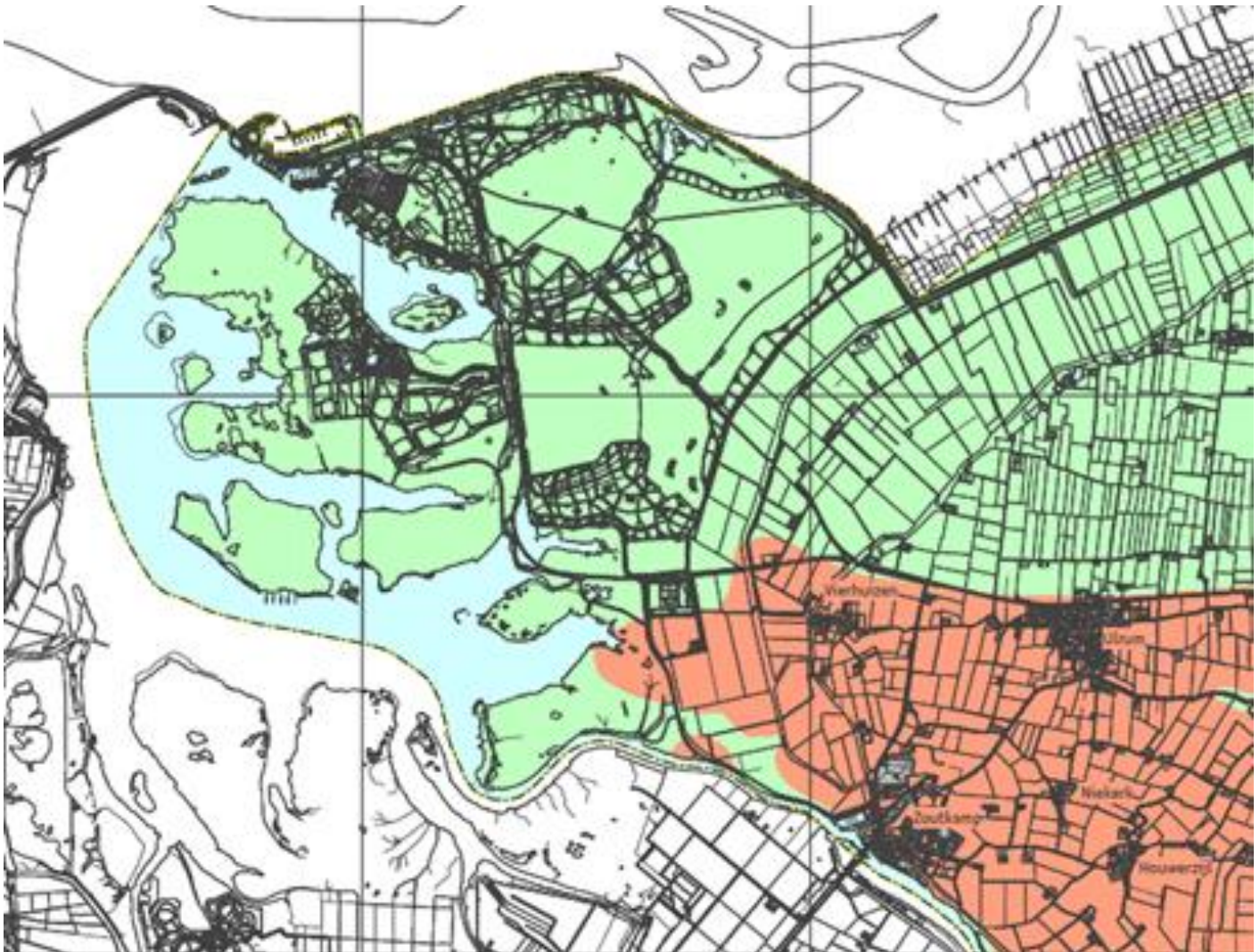
Verwachting Vroege Bronstijd-Middeleeuwen

Het gebied heeft een lage verwachting omdat er relatief veel jonge geulerosie heeft plaatsgevonden (Figuur 11-3; in groen). Gebieden waar gedurende lange tijd (vele honderden jaren) kweldersedimentatie heeft plaatsgevonden, hebben een hoge verwachting gekregen. Deze gebieden bevinden zich verder landinwaarts (Figuur 11-3; in rood).

⁸ Op basis van deze conclusie heeft Periplus geadviseerd om het projectgebied vrij te geven voor de voorgenomen werkzaamheden. Tijdens de geplande werkzaamheden kunnen nog resten aan het licht komen die tot heden volledig werden afgedekt in de waterbodem of niet als archeologisch object zijn herkend tijdens het geofysisch onderzoek. De uitvoerder is conform de Erfgoedwet (2016) verplicht om dergelijke vondsten te melden bij de bevoegde overheid (Periplus Archeomare B.V. 2018).



Figuur 11-2 Archeologische verwachting Laat Paleolithicum-Vroege Bronstijd. Blauw en groen: verwachting 'Laag/erosiegeulen'. Geel: verwachting 'middelhoog' (Van Beek en Vos 2008)



Figuur 11-3 Archeologische verwachting Bronstijd-Middeleeuwen. Groen: verwachting 'Laag'. Rood: verwachting 'Hoog'. Blauw: water (Van Beek en Vos 2008)

Binnendijks is een bureauonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het defensieterrein van de Willem Lodewijk van Naussaukazerne (Bijlage 20). Hierin wordt geconcludeerd dat het landschap grotendeels verstoord is geraakt.

11.4 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. Denk bijvoorbeeld aan grondwaterstandsverlaging. Effecten die optreden tijdens de aanleg, die wel permanent van aard zijn, zijn eveneens meegenomen in deze effectbeschrijving: op archeologische waarden kunnen geen tijdelijke effecten optreden. Ze worden aangetast of niet, en aantasting vindt al plaats tijdens de realisatiefase.

Tabel 11-8 Effecten tijdens de realisatiefase voor het aspect Archeologie en Aardkunde

Deelaspect	Criterium	Dijkversterking	Ecologische koppelpojecten
Aardkunde	Aantasting van aardkundige waarden	0	0
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische terreinen	0	0
	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0	0

11.4.1 Aardkundige waarden

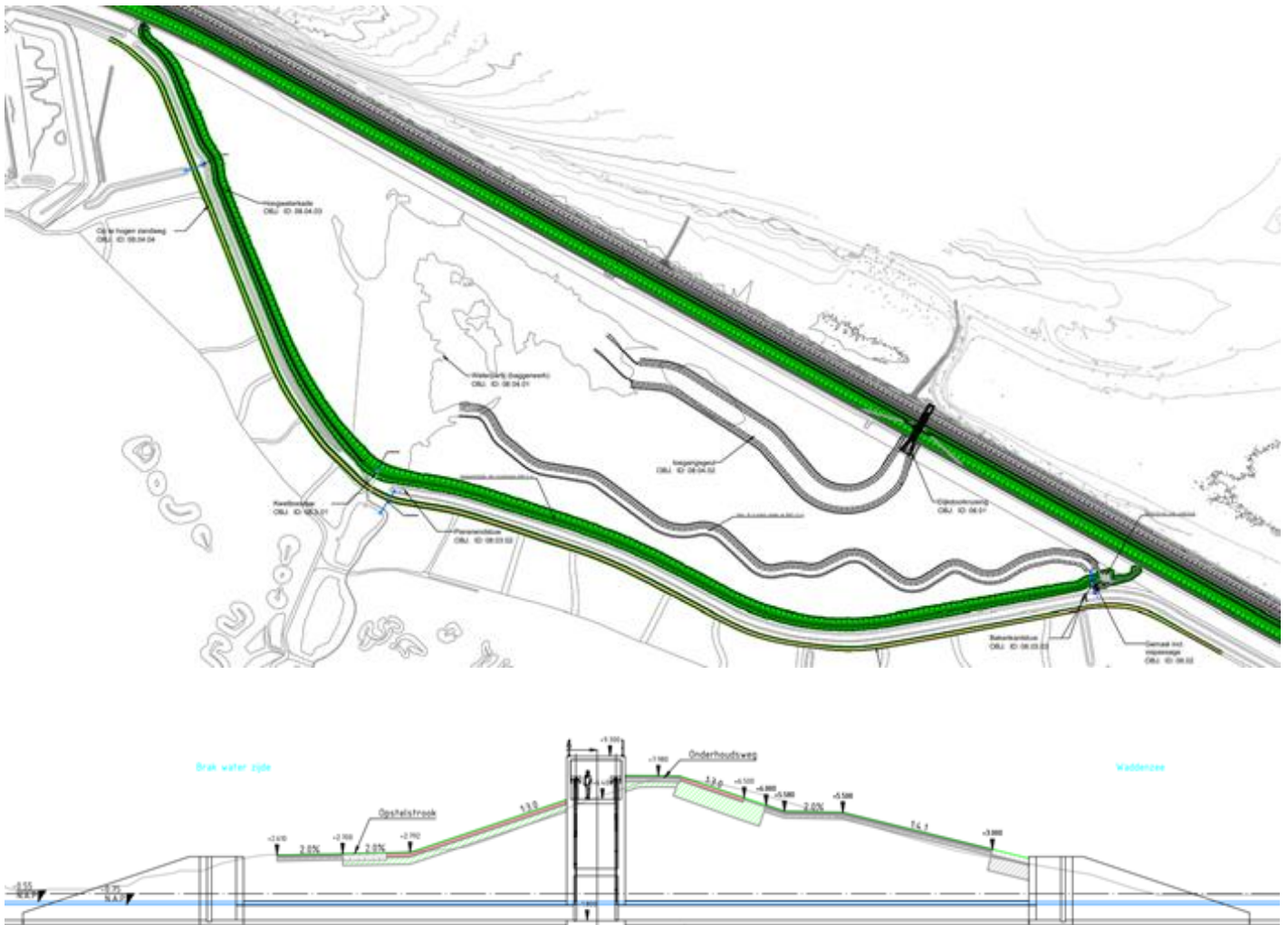
Dijkversterking

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied' niet, de aardkundig waardevolle vormen en patronen bevinden zich namelijk binnendijs. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige en archeologische waarden is neutraal beoordeeld (0).

Ecologische koppelpojecten

Ten behoeve van de ecologische koppelpojecten worden verscheidene zones graafwerkzaamheden verricht: Deze voorgenomen werkzaamheden vinden plaats binnen het aardkundig waardevolle 'Lauwersmeergebied'. Hoewel er geen actieve mariene processen meer optreden in het Lauwersmeergebied, zijn de relictten daarvan (kreeken, prielen en ondiepten) nog aanwezig en daarom van regionaal belang.

- Er is in het ontwerp één locatie aangewezen voor een dijkdoorkruising ten behoeve van vismigratie en zoet-zout overgang (Figuur 11-4). De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in de dijk en sluit qua locatie aan bij een natuurlijke geul in de ondergrond. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is hierdoor neutraal beoordeeld (0).
- Het ontwerp omvat een ontgraving aan de Waddenzeezijde ten behoeve van een bodembescherming. Het buitendijkse gebied valt onder de Unesco Werelderfgoed bescherming. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de morfologische processen van het Wad.
- Het ontwerp omvat een ontgraving van geulen en baggerwerkzaamheden om fijn slib te verwijderen uit het bestaande waterlichaam in het brakwatergebied. Ten opzichte van de totale omvang van dit aardkundig waardevolle Lauwersmeergebied (Figuur 11-1) beslaan deze werkzaamheden slechts een klein oppervlakte. Het effect van fysieke aantasting van aardkundige waarden is neutraal beoordeeld (0), ervan uitgaande dat het ontwerp aansluit bij de ligging van de aardkundig waardevolle kreeken, prielen of ondiepten. Het terugbrengen van de getijdenwerking zoals dat in het ontwerp wordt beoogd, kan zelfs leiden tot herstel van de dynamiek die hier van nature aanwezig was.



Figuur 11-4 Boven: locatie dijkdoorkruising (optie 2 PSU). Onder: Principeprofiel dijkdoorkruising met schuifhuis (viskoker, continu open. Ontwerp variant 2)

11.4.2 Bekende archeologische terreinen

Dijkversterking

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden geen vindplaatsen en AMK-terreinen. Het effect van fysieke aantasting van bekende archeologische terreinen is neutraal beoordeeld (0).

Ecologische koppelprojecten

De voorgenomen werkzaamheden doorsnijden geen vindplaatsen en AMK-terreinen. Het effect van fysieke aantasting van bekende archeologische terreinen is neutraal beoordeeld (0).

11.4.3 Archeologische verwachtingswaarden

Dijkversterking

De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in een zone met een archeologische verwachting 'laag/erosiegeulen'. Er worden geen zones met een (middel)hoge archeologische verwachting doorsneden. Het effect van fysieke aantasting van archeologische verwachtingswaarden is neutraal beoordeeld (0).

Ecologische koppelprojecten

De voorgenomen werkzaamheden vinden plaats in een zone met een archeologische verwachting 'laag/erosiegeulen'.

Er worden geen zones met een (middel)hoge archeologische verwachting doorsneden. Het effect van fysieke aantasting van archeologische verwachtingswaarden is neutraal beoordeeld (0).

11.5 Effecten tijdens gebruiksfase

Effecten van bodemingrepen op aardkundige waarden, bekende archeologische terreinen en archeologische verwachtingswaarden treden op in de realisatiefase (zie vorige paragraaf). Deze effecten zijn permanent en worden in de gebruiksfase niet opnieuw beoordeeld.

11.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Aardkunde

Voor het criterium 'Aantasting van aardkundige waarden' worden geen negatieve effecten als gevolg van de realisatiefase en gebruiksfase verwacht. Er is geen noodzaak tot mitigerende of compenserende maatregelen.

Archeologie

Voor het criterium 'Aantasting van bekende archeologisch terreinen', en 'Aantasting van archeologische verwachtingswaarden' worden geen negatieve effecten als gevolg van de realisatiefase en gebruiksfase verwacht. Er is geen noodzaak tot mitigerende of compenserende maatregelen.

11.7 Leemten in kennis en evaluatie

11.7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen. De effectbeschrijving en -beoordeling voor het aspect archeologie is gebaseerd op beschikbare aardkundige en archeologische informatie.

Aardkunde

Binnen het aardkundig waardevolle gebied 'Lauwersmeergebied' bevinden zich volgens de provinciale notities relicten van kreken, prielen en ondiepten. In de provinciale documenten is geen kaart beschikbaar met de exacte ligging van deze fenomenen. Omdat de exacte ligging van de aardkundig waardevolle kreken, prielen of ondiepten onbekend is, is niet vast te stellen of deze fenomenen tijdens baggerwerkzaamheden worden vergraven. Daarom is in de beoordeling uitgegaan van een scenario waarbij alle vergraving binnen de begrenzing van het aardkundig waardevolle gebied als negatief wordt beoordeeld. Een nader onderzoek naar de aardkundige waarden kan dit beeld nuanceren.

Archeologie

De in het MER opgenomen informatie over archeologische verwachtingswaarde van het plangebied is voldoende voor de besluitvorming. Een inherent probleem aan archeologie is dat de waardebepaling van bekende vindplaatsen pas kan plaatsvinden na waarderend onderzoek. Bij het opstellen van een MER is deze onderzoeksfase veelal nog niet uitgevoerd, vandaar dat tot dan toe onbekend is hoe groot (mogelijke) vindplaatsen zijn en hoe deze geconserveerd zijn. Er kunnen dan ook geen uitspraken worden gedaan over de behoudenswaardigheid van eventueel aanwezige vindplaatsen. Zoals aangegeven is in voorliggend MER uitgegaan van een worst case benadering. Omdat een waardering conform de KNA nog niet heeft plaatsgevonden, wordt als uitgangspunt genomen dat deze behoudenswaardig zijn. Toetsing middels veldonderzoek kan invloed hebben op de beoordeling van het criterium 'Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen'.

11.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven.

Tabel 11-9 Aanzet evaluatieprogramma aspect Aardkunde

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Aardkunde	Onderzoek naar exacte ligging van aardkundig waardevolle relict	Op basis van inzicht in de aanwezigheid van waardevolle relict kan worden gezocht naar plaanpassing waarbij deze delen worden ontzien	Voor uitvoering

12 Landschap en cultuurhistorie

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op landschap en cultuurhistorie beschreven. In voorliggend hoofdstuk wordt eerst ingegaan op het beleidskader (paragraaf 12.19.1). Hierna wordt het beoordelingskader en de beoordelingscriteria geïntroduceerd (paragraaf 12.2). In paragraaf 12.3 wordt ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkelingen op gebied van water. Paragraaf 12.4 en paragraaf 12.5 gaan vervolgens in op de effecten van de voorgenomen activiteit tijdens de realisatiefase en de gebruiksfase. Hierna wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen (paragraaf 12.6) en het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de leemten in kennis en een aanzet tot een monitorings- en evaluatieprogramma (paragraaf 12.7).

12.1 Wettelijk kader en beleidskader

Deze paragraaf gaat in op de wet- en regelgeving en het beleidskader, en de relevantie daarvan voor het project. Het betreft een selectie van de belangrijkste documenten. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen, en om van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaders en/of voorwaarden kunnen stellen aan het project.

12.1.1 Europees kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op Europees niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 12-1 Europees kader aspect Landschap en Cultuurhistorie

Kader	Relevantie voor project
Europese Landschapsconventie (2005)	De Europese Landschapsconventie (ook wel het verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Het verdrag verplicht de deelnemende landen om landschap te integreren in nationale en regionale plannen op het gebied van ruimtelijke ordening, stedenbouw en het cultureel, milieu-, landbouw, sociaal en economisch beleid.

12.1.2 Nationaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op nationaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 12-2 Nationaal kader aspect Landschap en Cultuurhistorie

Kader	Relevantie voor project
Erfgoedwet (2016) Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale- of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen en ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst. De omgang met cultuurhistorie in de fysieke leefomgeving wordt onderdeel van de Omgevingswet. Tot dat de Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet 1988 die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.
Ontwerp Nationale Omgevingsvisie (2019)	In de Ontwerp Nationale Omgevingsvisie schetst het Rijk een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. Naar verwachting treedt vanaf 2022 de Omgevingswet in werking. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor Landschap en Cultuurhistorie is 'nationaal belang 19' relevant: behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang. Het Rijk is resultaatverantwoordelijk voor enkele beleidsterreinen die de landschappelijke kwaliteit mede beïnvloeden of die gericht zijn op de bescherming van specifieke landschapskwaliteiten.

Kader	Relevantie voor project
	Het Rijk is verantwoordelijk voor een goed functionerend (wettelijk) systeem voor erfgoed en leefomgeving, zoals voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem.
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe zij willen samenwerken met publieke en private partijen. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang.
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro). Het Barro gaat onder de Omgevingswet op in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

12.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 12-3 Provinciaal en regionaal kader aspect Landschap en Cultuurhistorie

Kader	Relevantie voor project
Omgevingsvisie Provincie Groningen (2021)	Een belangrijk doel van de Omgevingsvisie is om op strategisch niveau samenhang aan te brengen in het beleid voor de fysieke leefomgeving. Daarom zijn in deze Omgevingsvisie zoveel mogelijk de visies op verschillende terreinen zoals ruimtelijke ontwikkeling, landschap en cultureel erfgoed, natuur, verkeer en vervoer, water, milieu en gebruik van natuurlijke hulpbronnen samengevoegd en inhoudelijk met elkaar verbonden. Er zijn ook onderdelen opgenomen van het provinciale beleid voor economie, energie en cultuur en welzijn, voor zover die gevolgen hebben voor de fysieke leefomgeving. In deze Omgevingsvisie heeft de provincie al het beleid dat op een of andere manier raakt aan de fysieke leefomgeving geformuleerd en geordend in vijf samenhangende aspecten en elf provinciale 'belangen': Ruimte (Ruimtelijke kwaliteit, Aantrekkelijk vestigingsklimaat, Ruimte voor duurzame energie en Vitale landbouw), Natuur en landschap (Beschermen landschap en cultureel erfgoed en Vergroten biodiversiteit), Water (Waterveiligheid en Schoon en voldoende water), Mobiliteit (Bereikbaarheid) en Milieu (Tegengaan milieuhinder en Gebruik van de ondergrond). Het landschap van de provincie Groningen heeft een divers karakter dat wordt beschermd in de Omgevingsverordening. In de 'Kwaliteitsgids Programma Erfgoed, Ruimtelijke Kwaliteit en Landschap' zijn verschillende deelgebieden aangewezen op basis van een eigen identiteit die voortkomt uit verschillen in ontstaansgeschiedenis en cultuurhistorie van de gebieden.
Erfgoedverordening gemeente Het Hogeland (2019)	In aansluiting op de Erfgoedwet is gekozen voor een brede Erfgoedverordening die conform het begrip 'cultureel erfgoed' ziet op zowel onroerend cultureel erfgoed (monumenten) als roerend cultureel erfgoed (cultuurgoederen).
Bestemmingsplan Lauwersoog e.o. (gemeente Het Hogeland 2013)	Dubbelbestemming 'Waarde - Natuur en Landschap': De aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud en de bescherming van de natuurlijke en landschappelijke waarden van de gronden en de instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende Natura 2000-gebieden.
Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Het Hogeland (2019)	Dubbelbestemming 'Waarde - Open Gebied': De aangewezen gronden zijn, behalve voor de andere daar voorkomende bestemming(en), mede bestemd voor het behoud, de bescherming en/of het herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden zoals deze tot uitdrukking komen in de vorm van grootschalige open weidegebieden met een dicht slotenstelsel en een hoge grondwaterstand. Enkelbestemming 'Natuur': De aangewezen gronden zijn bestemd voor behoud, herstel en ontwikkeling van de natuurlijke, landschappelijke en cultuurhistorische waarden, alsmede voor: dagrecreatief medegebruik; natuurkampeerterrein met 20 staanplaatsen voor kampeermiddelen, ter plaatse van de aanduiding 'kampeerterrein'. Daaraan ondergeschikt zijn deze gebieden ook bestemd voor: verkeer, uitsluitend voor zover het de bestaande wegen betreft; water en waterhuishoudkundige voorzieningen; nutsvoorzieningen; met dien verstande dat: onder het behoud en herstel van de landschappelijke en natuurlijke waarden het behoud en/of herstel van de volgende essentiële ruimtelijke kenmerken wordt begrepen: betekenisvolle bosgebieden en besloten gebieden voor broedvogels en vegetatie; het vrijwel ontbreken van bebouwing; deels bestaand uit cultuurhistorische waardevolle dobben en eendenkooien; van de in de bestemming begrepen wegen het aantal rijstroken ten hoogste twee mag bedragen.

12.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Cultuurhistorie in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 12-4 Beoordelingskader aspect Landschap en Cultuurhistorie

Deelaspect	Criterium	Methode
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	Kwalitatief
	Invloed op zichtbaarheid en beleving	Kwalitatief

12.2.1 Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

Historisch geografische elementen zijn van grote waarde voor het gebied omdat ze een belangrijke rol spelen in de zichtbaarheid van de ontwikkelingsgeschiedenis van het landschap. Historische geografie omvat cultuurhistorische punten, lijnen en vlakken, zoals cultuurhistorische landschappen, historische wegen, sloten, erven, beplantingen et cetera als ook historische zichtlijnen en historische wegen-, verkavelings- en beplantingspatronen.

Bij dit beoordelingscriterium wordt beoordeeld in welke mate de aanwezige, landschappelijke en/of cultuurhistorisch waardevolle punt-, lijn- en vlakstructuren worden aangetast of versterkt. Het gaat hierbij vooral om bijzondere landschapselementen zoals waterlopen, beplantingen (houtopstanden, bomenrijen of solitaire bomen), dijken en kenmerkende verkavelingspatronen. In de waardering is ook de kwaliteit en kenmerkendheid van de elementen meegenomen. De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren van een gebied zijn bepalend voor de beoordeling van het effect.

Tabel 12-5 Beoordelingsschaal landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

Effectscore	Toelichting
++	Het voornemen leidt tot een sterk positief effect op historisch geografische en landschappelijke elementen en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken) ten opzichte van de referentiesituatie
+	Het voornemen leidt tot een positief effect op de historisch geografische en landschappelijke elementen en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken) ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen beïnvloeding van historisch geografische en landschappelijke elementen en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken) of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten ten opzichte van de referentiesituatie
-	Het voornemen leidt tot een negatief effect op historisch geografische en landschappelijke elementen en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken) ten opzichte van de referentiesituatie
--	Het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op historisch geografische en landschappelijke elementen en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken) ten opzichte van de referentiesituatie

12.2.2 Zichtbaarheid en beleving

Visueel-ruimtelijk karakter, heeft betrekking op de uiterlijke verschijningsvorm van het landschap en de belevingswaarde daarvan voor de mens. Het beoordelingscriterium zichtbaarheid en beleving beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving worden ervaren. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving van het landschap bepalen, worden beoordeeld. De mate van open- of beslotenheid, zichtlijnen en oriëntatiepunten zijn in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. Voor de beoordeling van de zichtbaarheid van een structuur (zoals een houtwal) zijn vooral de hoogte en omvang in relatie tot de ruimtelijke opbouw van het landschap en de waarnemingsafstand van belang. Negatieve effecten ontstaan bij veranderingen die leiden tot afname van de visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap, samenhang en contrast, veranderingen in openheid en aantasting van horizoncontouren. In het criterium wordt zowel de zichtbaarheid en beleving vanuit de directe omgeving beoordeeld als de beleving vanaf afstand.

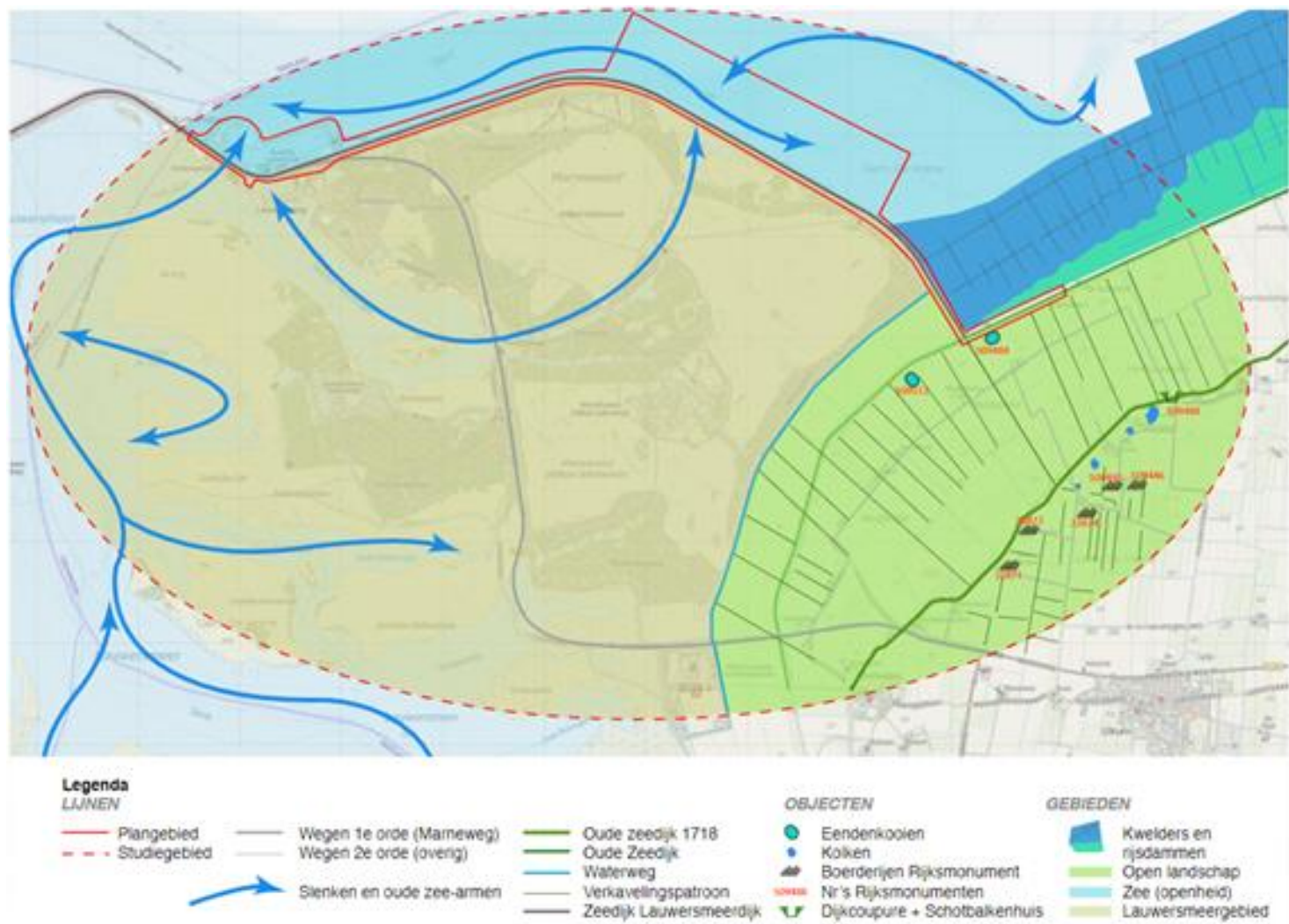
Tabel 12-6 Beoordelingsschaal zichtbaarheid en beleving

Effectscore	Toelichting
++	Het voornemen leidt tot een groot positief effect op zichtbaarheid en beleving ten opzichte van de referentiesituatie
+	Het voornemen leidt tot een positief effect op zichtbaarheid en beleving ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect op zichtbaarheid en beleving of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op zichtbaarheid en beleving ten opzichte van de referentiesituatie
-	Het voornemen leidt tot een negatief effect op zichtbaarheid en beleving ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op zichtbaarheid en beleving ten opzichte van de referentiesituatie

12.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

12.3.1 Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

In 2018 heeft er in het kader van de dijkversterking een inventariserend onderzoek naar cultuurhistorische en landschappelijke waarden plaatsgevonden (Dijkstra & Deterd Oude Weme, 2018, bijlage 22). Deze publicatie biedt een overzicht van aanwezige elementen en structuren (Figuur 12-1).



Figuur 12-1 Cultuurhistorisch en landschappelijke waarden Lauwersmeerdijk en omgeving (Dijkstra & Deterd Oude Weme 2018)

Binnen het studiegebied van deze MER zijn de onderstaande landschappelijke en cultuurhistorische waarden gelegen:

- Zeedijk Lauwersmeerdijk (1968) en Cleveringsluis: De Lauwersmeerdijk is een door de provincie Groningen beschermd landschappelijk element, waar geen aanpassingen aan zijn toegestaan. Volgens de waardering van Dijkstra & Deterd Oude Weme (2018) scoren de Cleveringsluis en het dijklichaam als samenhangend geheel op de onderdelen beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Dit resulteert in een waardering 'landschappelijk en cultuurhistorisch waardevol (6 punten)'. Gezien de cultuurhistorische betekenis als onderdeel van de Deltawerken wordt de Cleveringsluis als 'bouwwerk' potentieel monumentaal geacht.
- Slenken en oude zeearmen: Binnen het studiegebied ligt het Lauwersmeergebied met oude mariene sporen. Relicten van oude zeearmen zijn deels nog aanwezig in het landschap. De zichtbaarheid hiervan is overigens beperkt. De aardkundige waarden van deze relictten zijn van belang (zie vorig hoofdstuk Aardkunde en Archeologie).
- Kwelders en rijshoutendammen: De overgang van de dijk naar de zee is, afhankelijk van de ligging en stromingen, ingericht als kwelder. Deze kwelder is vaak ingericht door middel van de Sleeswijk-Holstein methode die bestaat uit het plaatsen van rijzendammen (dubbele palenrijen met daar tussen rijshout), waarmee vierkante vakken van 400 meter bij 400 meter aangelegd zijn. In de dammen zijn brede openingen van ongeveer 25 meter gecreëerd om water door te laten, waardoor het meegevoerde slib achterblijft in de bezinkvelden. Daar waar geen kwelders aanwezig zijn is de voet van de dijk vaak verhard (asfalt en stenen).
- Rijksmonumenten: twee Eendenkooien (Rijksmonument 509484 en 509512) en een Kooikershuisje (Rijksmonument 509485, gesitueerd ter plaatse van de eendenkooi 509484).

Hoewel de gehele dijk in 1969 in één keer is gebouwd, heeft de dijk twee heel verschillende gezichten. Tijdens de verkenningsfase van de MER-studie⁹ zijn deze onderverdeeld in: het landelijk dijktracé en het haventracé.

Lauwersmeerdijk: Landelijke dijk

De Lauwersmeerdijk sluit aan de Groningse zijde aan op twee andere zeedijken, dit wordt ook wel het 'driedijkenpunt' genoemd. Tijdens de verkennende fase van de MER-studie werd de onderscheidende karakteristiek van de Landelijke dijk als volgt omschreven¹⁰:

- Duidelijk herkenbare opeenvolging van zeedijken.
- Voormalige Lauwerszeedijk is duidelijk herkenbaar in het landschap.
- Overige polderdijken zijn beperkt herkenbaar.
- Geschiedenis van diverse aanwassingspolders is niet meer zichtbaar door uniform profiel zeedijk.

Door de opeenvolging van inpolderingen wordt het landschap rondom het Lauwersmeer gekarakteriseerd door een grote hoeveelheid dijken. Van enkele hiervan is de historische functie nog te zien, bij andere dijken is de historische karakteristiek in de loop der tijd vervaagd. De oude zeedijk uit circa 1700 (Figuur 12-2, in oranje weergegeven) is nog duidelijk als doorlopende lijn herkenbaar. Ook de voormalige zeedijk rond de Lauwerszee (Figuur 12-2, in rood weergegeven) is nog duidelijk herkenbaar. Deze opeenvolging van dijken is een belangrijke karakteristiek voor het landschap van de Groningse kust. Tussenliggende polderdijken zijn veelal afgegraven waardoor niet alle afzonderlijke polders meer herkenbaar zijn in het landschap. De zeedijk richting Delfzijl is in de jaren '80 versterkt waarbij een eenduidig profiel over de gehele lengte van de dijk is doorgetrokken. Hierdoor is de geschiedenis van de dijk, welke ontstaan is uit allemaal losse polderdijkjes, niet meer terug te zien. Wel is er bij de aantakking van de Lauwersmeerdijk nog een verschil te zien, door het hoogteverschil tussen de dijken. De Lauwersmeerdijk is sinds de aanleg in 1969 niet meer versterkt; het oorspronkelijke dijkprofiel is dus aan Friese en Groningse zijde nog aanwezig, waardoor deze dijk zich duidelijk onderscheidt als nieuw element ten opzichte van de oude zeedijken.

⁹ MER Verkenning Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen, bijlage 1.

¹⁰ MER Verkenning Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen, bijlage 1, pagina 34.



Figuur 12-2 Ligging Lauwersmeerdijk (gereed in 1969) en overige dijken (inclusief hoogtes)

Havengebied Lauwersoog en omgeving

Hier liggen geen cultuurhistorische of landschappelijke waarden. Echter, wordt er aangegeven dat het wel een gebied met veel potentie is. De samenhang en bereikbaarheid van de verschillende deelgebieden is niet optimaal, hier liggen duidelijk kansen (recreatieve routes op of langs de dijk en door het havengebied). Binnen het havendeel kan ruimte ontstaan voor nieuwe ontwikkelingen gerelateerd aan de plek (zee, visserij en recreatie). De havenmond en de directe omgeving scoren volgens de waardering van Dijkstra & Deterd Oude Weme (2018) 'historisch matig waardevol (1 tot 3 punten)'. Dit is het gevolg van het feit dat het gebied pas in de loop van de 21e eeuw is ontgonnen. De natuurlijke landschappelijke waarden zijn in recente tijden al grotendeels uitgewist en nieuwe lagen zijn aan het landschap toegevoegd.

12.3.2 Zichtbaarheid en beleving

Lauwersmeerdijk: Landelijke dijk

- Tijdens de verkennende fase van de MER-studie werd de onderscheidende karakteristiek van de Landelijke dijk als volgt omschreven[5]:
- Duidelijk herkenbare opeenvolging van zeedijken; bij de aantakking van de Lauwersmeerdijk is nog een verschil te zien, door het hoogteverschil tussen de dijken.
- Voormalige Lauwerszeedijk is duidelijk herkenbaar in het landschap; De Lauwersmeerdijk is sinds de aanleg in 1969 niet meer versterkt; het oorspronkelijke dijkprofiel is dus aan Friese en Groningse zijde nog aanwezig, waardoor deze dijk zich duidelijk onderscheidt als nieuw element ten opzichte van de oude zeedijken.
- De dijk is onderdeel van de lange recreatieve lijn met weidse uitzichten over de Waddenzee als belangrijk recreatief doel.

De kernkwaliteit van de Lauwersmeerdijk is dat deze valt binnen de historische opeenvolging van inpolderingen en dat dit nog leesbaar is in het landschap. Met het realiseren van de Lauwersmeerdijk in 1969 werd de Lauwerszee afgesloten, dit was de nieuwste inpoldering in het gebied. De Lauwersmeerdijk is sinds de aanleg niet meer versterkt en het oorspronkelijke dijkprofiel is zowel aan de Friese als de Groningse zijde nog aanwezig. De Lauwersmeerdijk sluit aan de Groningse zijde aan op twee andere zeedijken, dit wordt ook wel het 'driedijkenpunt' genoemd. De dijk

onderscheidt zich door de lagere ligging duidelijk als nieuw element ten opzichte van de oudere zeedijken. Dit onderscheid maakt de historie van de afsluiting van de Lauwerszee landschappelijk leesbaar en is een belangrijke karakteristiek voor de dijk. Middels een ruimtelijk kwaliteitskader (RHDHV, bijlage 21) zijn aanbevelingen gedaan om de dijkversterking goed in te passen in het landschap en de karakteristieken van de dijk te versterken.

Door het gebied lopen een aantal lange recreatieve routes, zoals fietsroute Kiek over Diek: deze route volgt de volledige Groningse zeedijk vanaf Lauwersoog tot aan Nieuwe Statenzijl. Doel van deze route is om de dijk toegankelijker te maken en afwisselende zichten te bieden richting zowel de Waddenzee als het achterland. De aanleg van deze fietsroute wordt in het project als meekoppelkans gezien, waarbij het ontwerp van het dijkprofiel een belangrijke rol speelt in het bieden van afwisselende uitzichten voor de fietsers.

Karakteristiek Haven Lauwersoog

Tijdens de verkennende fase van de MER-studie werd de onderscheidende karakteristiek van de Landelijke dijk als volgt omschreven¹¹:

Op het dijktraject Lauwersoog-Vierhuizergat neemt de dijk bij de Lauwersooghaven een bijzondere positie in. De dijk ligt hier niet alleen langs het haventerrein, maar draagt ook de hoofdinfrastructuur van de haven. Door deze vervlechting is de karakteristiek van Lauwersoog haven extra relevant voor de dijkversterking.

Het haventerrein van Lauwersoog is te verdelen in twee functies. Enerzijds is er een industrieel havengedeelte, met bedrijvengebouwen en de vissershaven. Anderzijds zijn er met de veerhaven naar Schiermonnikoog en enkele restaurants ook een aantal recreatieve functies in het gebied. Deze twee functies trekken zeer verschillende doelgroepen aan, en het is in ontwerpessies dan ook naar voren gekomen dat het wenselijk is om deze functies duidelijk te scheiden. De haven kent diverse private gebruikers die elk hun eigen inrichting hebben voor hun terrein. Openbare ruimte, en daarmee ook de dijk, zou hierin rust kunnen brengen met eenduidige materialisering. Op dit moment is een veelheid aan verschillende elementen in de openbare ruimte aanwezig en dit zorgt voor een onoverzichtelijk havenbeeld.

De dijk is onderdeel van de openbare ruimte in het havengebied. Op een deel van de dijk loopt de hoofdweg, waarbij de eenduidigheid van de dijk als rustige continue lijn wordt onderbroken en deze moeilijker als continue lijn te herkennen is. In 2017 zijn in het kader van 'Lauwersom' een aantal kunstwerken toegevoegd in het gebied rond Lauwersoog. Sommige (verhardingen rond de) kunstwerken op de dijk zorgen voor een verdere verstoring van de eenduidigheid van het beeld, waardoor de dijk minder eenduidig en continu oogt.

12.4 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. Denk bijvoorbeeld aan grondwaterstandsverlaging. Effecten die optreden tijdens de aanleg, die wel permanent van aard zijn, zijn eveneens meegenomen in deze effectbeschrijving: op landschappelijke en cultuurhistorische waarden kunnen geen tijdelijke effecten optreden. Ze worden aangetast of niet, en aantasting vindt al plaats tijdens de realisatiefase.

Tabel 12-7 Effect tijdens realisatiefase aspect Landschap en Cultuurhistorie

Deelaspect	Criterium	Dijkversterking Landelijke dijk	Dijkversterking Havengebied	Ecologische koppelprojecten
Landschap en Cultuurhistorie	Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren (fysieke bovengrondse kenmerken)	-	0	--
	Zichtbaarheid en beleving	0	+	--

¹¹ MER Verkenning Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizergat, bijlage 1, pagina 35.

12.4.1 Landschappelijke en cultuurhistorische waarden en structuren

Dijkversterking Landelijke Dijk

De ophoging van de Landelijke Dijk zal zichtbaar zijn bij de steenbestorting onderaan de dijk. Dit zijn fors grotere stenen dan in de situatie nu. (zie onder). Daar waar de dijk aan land komt, blijft het onderscheid tussen de verschillende dijken (het 'driedijkenpunt') behouden als cultuurhistorische waarde. Ook zullen de twee bestaande radarstations worden afgebroken, maar na de werkzaamheden aan de dijk teruggebracht. Buitendijks wordt een hoge kwelder ontgraven ten behoeve van het ondertalud van de dijk. Deze ontgraving heeft een effect op zowel de structuur van de dijk (aanpassing ondertalud) en het buitendijkse cultuurhistorische kwelderlandschap: een deel van de opstreckende verkaveling met rijshoutendammen wordt aangetast.

Conform de verkenning en het ontwerp blijft de onderscheidende fysieke cultuurhistorische en landschappelijke karakteristiek van de Lauwersmeerdijk behouden, maar vanwege de ontgraving van de kwelder buitendijks wordt het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken als negatief (-) beoordeeld.



Figuur 12-3 Ontwerp landelijke dijk met steenbestorting op ware schaal



Figuur 12-4 Links: huidige aanzicht van de dijk. Rechts: Aanzicht beoogde breuksteenbestorting ()

Dijkversterking Havengebied

De dijkbekleding wordt verwijderd en vervangen. Het dijklichaam wordt in de haven verhoogd. Er zijn binnen het havengebied geen andere cultuurhistorische of landschappelijke waarden gesitueerd (Dijkstra & Deterd Oude Weme, 2018, bijlage 22). Conform de verkenning en het ontwerp blijft de onderscheidende karakteristiek van de Lauwersmeerdijk behouden.

Wel is in het ontwerp opgenomen dat er betonreparatie zal plaatsvinden aan de R.J. Cleveringsluizen. Het spuisluizencomplex is van cultuurhistorische waarde, maar heeft op dit moment (nog) geen monumentstatus. Dat betekent dat er geen aanvullende vergunningen aangevraagd hoeven te worden voor werkzaamheden aan de sluizen. Echter, heeft de provincie Groningen aangegeven te willen handelen in de geest van de eventuele monumentstatus. Dat betekent dat het ontwerp rekening moet houden met de waardevolle elementen van het spuisluizencomplex. Uitgaande van het huidige ontwerp zullen de voorgenomen werkzaamheden geen cultuurhistorische waarden aantasten. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is neutraal (0) beoordeeld.

Ecologische koppelprojecten

Er is in het ontwerp één locatie aangewezen voor een dijkdoorkruising ten behoeve van vismigratie (Figuur 12-2). Op de locatie van de dijkdoorkruising zal een schuifhuis op de dijk worden geplaatst. Dit huisje zal circa 1.3-2 m boven de dijk uitsteken, waarbij het veiligheidshek van circa 1 m niet is meegenomen. Daarnaast wordt daar waar de dijk aan land komt buitendijks de hoge kwelder ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van het ondertalud van de dijk. Deze ingreep is relatief beperkt ten opzichte van de gehele Lauwersmeerdijk, maar heeft invloed op de structuur van de Landelijke dijk. Wel is het voornemen buitendijks rijshoutendammen aan te leggen met natuurlijke vormen, om zo nieuwe kweldervorming op gang te brengen. Ze volgen echter niet de oriëntatie van de voormalige opstreckende kavelstructuur waardoor de herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap met rijshoutendammen afneemt.

Het effect van de ecologische koppelprojecten op fysieke bovengrondse kenmerken is sterk negatief (--) beoordeeld.

12.4.2 Zichtbaarheid en beleving

Dijkversterking Landelijke Dijk

De 'Landelijke dijk' zal alleen bij de steenbekleding worden verhoogd. Hierdoor komt de teen van de dijk iets hoger te liggen dan in het huidige beeld. Dit heeft echter geen effect op de bestaande zichtlijn. Ook daar waar de dijk aan land komt blijft het hoogteverschil tussen de drie dijken ('driedijkenpunt') herkenbaar. De twee radarstations die tijdens de ontwikkelingsfase worden afgebroken zullen naderhand weer worden teruggeplaatst. Conform het ruimtelijk kwaliteitskader (RHDHV, bijlage 21) wordt in het dijkontwerp bij het vervangen van de dijkbekleding het bestaande groene karakter gewaarborgd.

Buitendijks wordt de hoge kwelder (Figuur 12-1) deels afgegraven ten behoeve van het ondertalud van de dijk. Deze afgraving heeft geen effect op de zichtbaarheid en beleving van het gebied: de geplande werkzaamheden in het kweldergebied zijn van dusdanig kleine aard in verhouding tot het hele buitendijkse kweldergebied, dat hier geen aantasting van zichtbaarheid en beleving plaatsvindt.

Het effect van de dijkversterking op zichtbaarheid en beleving wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Dijkversterking Havengebied

De dijkbekleding wordt verwijderd en vervangen. Het dijklichaam wordt in de haven verhoogd. Conform de verkenning en het ontwerp blijft de onderscheidende karakteristiek van de Lauwersmeerdijk behouden en wordt deze in de haven zelfs versterkt. Het fietspad over de dijk wordt vernieuwd. Er wordt een extra wandelpromenade aangelegd op de dijk. Het flauwe dijktaalud wordt daar ter plaatse vervangen door een verticale keermuur/damwand (eventueel aangekleed t.b.v. esthetiek). De bestaande trappenpartij wordt gedemonteerd, maar na de werkzaamheden aan de dijk teruggeplaatst. Ter hoogte van de parkeergarage wordt een bommenrij verwijderd en vervangen door een hekwerk met beschoeiing.

Conform de verkenning en het ontwerp wordt de dijkversterking in de haven aangegrepen om het huidige onoverzichtelijke beeld eenduidiger te maken en de dijk beter te laten aansluiten bij de bestaande gebruiksfuncties¹². Het effect van de dijkversterking wordt positief (+) beoordeeld.

Ecologische koppelprojecten

Er is in het ontwerp één locatie aangewezen voor een dijkdoorkruising ten behoeve van vismigratie en zoet-zout overgang, waarbij ook een schuifhuis wordt geplaatst dat circa 1.3-2 m boven de dijk uitsteekt (Figuur 12-2). Boven op het huisje wordt een hek geplaatst van circa 1 m hoog. Hierdoor wordt de zichtlijn op de Lauwersmeerdijk als cultuurhistorisch waardevol lijnelement doorbroken. Tevens is het voornemen buitendijks rijshoutendammen aan te leggen met natuurlijke vormen. Ze volgen echter niet de oriëntatie van de voormalige opstreckende kavelstructuur waardoor de herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap met rijshoutendammen afneemt.

Het effect van de ecologische koppelprojecten op zichtbaarheid en beleving is vanwege afname van de zichtbare herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap door een andere oriëntatie van de rijshoutendammen en de hoogte van het schuifhuis en de onderbreking van de zichtlijnen die deze hoogte met zich meebrengt als sterk negatief (--) beoordeeld.

12.5 Effecten tijdens gebruiksfase

Effecten van bodemingrepen op Landschap en Cultuurhistorie treden op in de realisatiefase (zie vorige paragraaf). Deze effecten zijn permanent en worden in de gebruiksfase niet opnieuw beoordeeld.

12.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Deze paragraaf gaat in op mitigerende (effectverzachende) en compenserende maatregelen. Er is aangegeven in hoeverre mitigerende of compenserende maatregelen nodig zijn om negatieve effecten op natuur te beperken of voorkomen. Per maatregel is expliciet aangegeven of het om een wettelijk verplichte of een aanvullende maatregel gaat.

Dijkversterking Landelijke dijk

Daar waar de dijk aan land komt wordt buitendijks de hoge kwelder ontgraven ten behoeve van het aanbrengen van het ondertalud van de dijk. Het effect van de dijkversterking op fysieke bovengrondse kenmerken is negatief (-) beoordeeld. Deze effecten zijn permanent en niet te mitigeren.

Ecologische koppelprojecten

Het plan is om de buitendijks rijshoutendammen aan te leggen met natuurlijke vormen. Ze volgen echter niet de oriëntatie van de voormalige opstreckende kavelstructuur waardoor de herkenbaarheid van het cultuurhistorische kwelderlandschap met rijshoutendammen afneemt. Er is gekeken naar de optie om de rijshoutendammen in de oorspronkelijke oriëntatie aan te leggen, echter wordt hiermee het ecologische doel van het koppelproject niet gehaald. Het is daarom voor gekozen om de rijshoutendammen met de nieuwe oriëntatie aan te leggen, waardoor het effect op landschap en cultuurhistorie negatief (-) blijft.

Tot slot zal er een schuthuisje worden geplaatst in en op de dijk. Deze heeft een negatief effect op de vrije zichtlijnen in het gebied. Om het negatieve effect van het schuifhuis op de inpassing in de dijk wordt gekeken naar de mogelijkheid om het schuifhuis recreatief aantrekkelijk te maken. Door informatie over het gebied te verstrekken op deze locatie kan de beleving van het cultuurhistorische landschap versterkt worden en neemt de beleving van het gebied toe. Op deze manier zou de beleving van het cultuurhistorisch landschap versterkt kunnen worden en is het negatieve effect te mitigeren naar een neutraal effect (0). Dit wordt nader ingepast in het ontwerp.

¹² MER Verkenning Dijkversterking Lauwersmeer-Vierhuizen, bijlage 1, pagina 41.

12.6.1 Invloed maatregelen op effectscores

Door het treffen van de in deze paragraaf genoemde maatregelen kunnen de effecten en effectscores zoals beschreven in paragraaf 7.4 en 7.5 veranderen. In navolgende tabel is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen. Onder de tabel volgt een toelichting.

Tabel 12-8 Effect van mitigerende maatregelen op aspect Landschap en Cultuurhistorie

Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Landschap en Cultuurhistorie	Dijkversterking Landelijke Dijk – Fysieke aantasting van bestaande cultuurhistorische kwelder en rijshoutendammen	-	-
	Ecologische koppelpoorten - Aantasting van zichtbaarheid en beleving van zichtlijnen (op en vanaf de Lauwersmeerdijk) en de herkenbaarheid van het kwelderlandschap met rijshoutendammen	--	-

12.7 Leemten in kennis en evaluatie

12.7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen. Voor landschap en cultuurhistorie zijn er geen leemten in kennis.

12.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Er is geen noodzaak tot een evaluatieprogramma.

Kader	Relevantie voor project
	Voor de Grote Wateren zijn gebiedsagenda's opgesteld, zo ook voor het Waddenzeegebied. De Agenda Waddenzeegebied is opgesteld door overheden, natuurorganisaties, visserijorganisaties en de samenwerkende havens. De doelstellingen voor het Waddengebied zijn: • De natuur is en blijft van wereldklasse en ontwikkelt zich verder, in samenhang met de natuur over de grens. • De unieke waarden van het landschap en het cultureel erfgoed blijven behouden en ontwikkelen zich verder. • In het Waddengebied is het goed, veilig en klimaatbestendig wonen, werken en recreëren. • De economische sectoren excelleren, in de context van het Werelderfgoed Waddenzee. Met name de eerste en derde doelstelling zijn relevant voor de dijkversterking (natuur en klimaatbestendigheid). Daarnaast is de tweede doelstelling – het behouden en ontwikkelen van de unieke waarden – een aandachtspunt voor het ontwerp.

13.1.3 Provinciaal en regionaal kader

In onderstaande tabel is het wettelijk kader en beleidskader op provinciaal en regionaal niveau weergegeven. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 13-2 Provinciaal en regionaal kader aspect woon- en leefomgeving

Kader	Relevantie voor project
Omgevingsvisie provincie Groningen	De Omgevingsvisie bevat de integrale lange termijnvisie van de provincie op de fysieke leefomgeving van 2016-2020. Volgens de Omgevingsvisie zijn kernwaarden van de fysieke leefomgeving: karakteristiek, divers, schoon, stil. Dit resulteert ook in duisternis, ruim en open. De provincie vindt dat deze kwaliteiten in het bijzonder bij gebieden als het Lauwersmeer en de Waddenzee bescherming verdienen. De provincie heeft twee hoofddoelen gesteld voor de fysieke leefomgeving: • een duurzame economische structuur: concurrerend, bereikbaar en toekomstbestendig; • een duurzame, aantrekkelijke, leefbare en veilige leefomgeving in sterke steden en vitale dorpen, omgeven door een mooi landschap. Voor dit project zijn bereikbaarheid (van de haven), en het gehele tweede doel van belang. In de Omgevingsvisie is ook een gebiedsvisie voor het Waddenzeegebied opgesteld: • Recreatieve verbinding zoeken met de kust, ter hoogte van de kwelderuitbreiding in dit project. • Versterken van de recreatieve hub en verblijfsgebied ter hoogte van het havengebied • Peildynamiek van Lauwersmeer vergroten.
Gebiedsagenda Lauwersmeer 2020-2023	De gebiedsagenda Lauwersmeer is opgesteld door de stuurgroep, bestaande uit bestuurders van de provincies Fryslân en Groningen en van de gemeenten Noardeast Fryslân en Het Hogeland. Staatsbosbeheer is partner in het overleg. De gebiedsagenda bundelt op hoofdlijnen de gebiedsontwikkelingen voor de komende periode en geeft de samenhang tussen initiatieven weer. De gebiedsagenda geeft de volgende aspecten prioriteit: • Bewust beleven • Versterken natuur • Duurzaam Lauwersmeer • Toekomstgerichte en klimaatbestendige landbouw • Duurzame mobiliteit en infrastructuur • Sciencetainment • Waterveiligheid De aspecten natuur en waterveiligheid zijn relevant voor de dijkversterking. Duurzame mobiliteit en infrastructuur is een relevant aspect voor de tweede ontsluitingsweg bij de haven.
Omgevingsverordening Provincie Groningen (document in bewerking, gereed zomer 2021)	De Omgevingsverordening is de bundeling van bepalingen en regels waaraan de inrichting en het gebruik van de fysieke leefomgeving moet voldoen. Zo kunnen ideeën en ontwikkelingen getoetst worden aan de uitgangspunten en de doelstellingen van de omgevingsvisie. Samen met gemeenten en waterschappen stelt de provincie de verordening op. Voor dit project relevante aspecten uit de omgevingsverordening zijn bijvoorbeeld: water, natuur, wonen/werken/recreëren.

Kader	Relevantie voor project
Woonvisie Het Hogeland	De woonvisie is een plan waarin staat hoe de gemeente Het Hogeland zich wil blijven ontwikkelen als goede woonplek voor iedereen. Om de dorpen in Het Hogeland aantrekkelijk te houden wil de gemeente inspelen op de trends zoals digitalisering, klimaatverandering, vergrijzing en lokale bevolkingsdaling. De gemeente wil dit samen met inwoners, organisaties en bedrijven in goede banen leiden. Het aspect klimaatverandering is relevant voor de dijkversterking.
<u>Kop op het Hogeland</u>	Het lokaal programmaplan Kop op Het Hogeland beschrijft hoe de gemeente Het Hogeland voor de periode tot 2030 op lokaal niveau een bijdrage levert aan de ambities van het Nationaal Programma Groningen. Het beschrijft in 6 programmalijnen het perspectief voor inwoners en ondernemers van de hele gemeente. De ambities op het aspect natuur en klimaat zijn relevant voor dit project.

13.2 Beoordelingskader

In navolgende tabel staat het beoordelingskader dat gebruikt is om de effecten van het project op Woon- en leefomgeving in beeld te brengen. Onder de tabel worden de gehanteerde beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 13-3 Beoordelingskader aspect woon- en leefomgeving

Deelaspect	Criterium	Methode
Verkeer	Effect op bereikbaarheid van het gebied	Kwalitatief
	Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief & kwantitatief
Hinder tijdens de aanleg	Effect op luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen en verkeer	Kwalitatief & kwantitatief
	Effect op verkeer	Kwalitatief
	Effect op recreatie en toerisme	Kwalitatief
	Effect op bedrijvigheid	Kwalitatief
Recreatie en toerisme	Effect op recreatieve functies in het gebied	Kwalitatief
Bedrijvigheid	Effect op Defensie	Kwalitatief
	Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	Kwalitatief
	Effect op haventerrein	Kwalitatief

Het effect op de bereikbaarheid van het gebied wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Het effect op verkeersveiligheid wordt beoordeeld op basis van een model en verkeersstellingen in de zomer van 2021. Het effect op luchtkwaliteit, geluidshinder, trillingen wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement, en kwantitatief op basis van modelleringen. Het effect op recreatie en toerisme wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. De effecten op bedrijvigheid worden ook kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

13.2.1 Verkeer

13.2.1.1 Effect op bereikbaarheid van het gebied

Voor bereikbaarheid worden twee elementen beschouwd: de bereikbaarheid van het haventerrein, en de bereikbaarheid van het water voor recreanten (bijvoorbeeld opstapplekken voor surfers). Wanneer het gebied beter bereikbaar wordt, wordt een positieve score toegekend (+). Wanneer er geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt verwacht, wordt een neutrale score toegekend (0). Wanneer er een verslechtering van bereikbaarheid optreedt, wordt een negatieve score toegekend (-).

Tabel 13-4 Beoordelingsschaal verkeer - bereikbaarheid van het gebied

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	Verbetering van de bereikbaarheid van het gebied
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Verslechtering van de bereikbaarheid van het gebied
--	n.v.t.

13.2.1.2 Effect op verkeersveiligheid

Voor verkeersveiligheid wordt alleen de situatie op de autoweg bij het haventerrein beschouwd. De verkeerssituatie op de Landelijke Dijk wijzigt namelijk niet. Wanneer de verkeersveiligheid verbetert, wordt een positieve score toegekend (+). Wanneer er geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie wordt verwacht, wordt een neutrale score toegekend (0). Wanneer er een verslechtering van de verkeersveiligheid optreedt, wordt een negatieve score toegekend (-).

Tabel 13-5 Beoordelingsschaal verkeer - verkeersveiligheid

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	Verbetering van de verkeersveiligheid van het gebied
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Verslechtering van de verkeersveiligheid van het gebied
--	n.v.t.

13.2.2 Hinder tijdens de aanleg

Bij hinder tijdens de aanleg wordt gekeken naar de gevolgen van de werkzaamheden op:

- Verkeer.
- Recreatie en toerisme.
- Bedrijvigheid (Defensie, landbouw en het haventerrein).

Indien er hinder optreedt, wordt een negatieve effectscore toegekend (-). Als deze hinder ernstig en langdurig van aard is (bijvoorbeeld: bepaalde bedrijfsactiviteiten kunnen niet meer worden uitgevoerd), dan wordt een zeer negatieve effectscore toegekend (--). Voor hinder tijdens de aanleg wordt geen positieve score toegekend.

Tabel 13-6 Beoordelingsschaal hinder tijdens de aanleg

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen hinder verwacht door activiteiten tijdens de aanlegfase
-	Risico's op hinder tijdens de aanlegfase
--	Risico's op langdurige en ernstige hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase

13.2.3 Recreatie en toerisme

Effect op recreatieve functies in het gebied

Om het effect op recreatieve functies te beoordelen, kijken we of er meer (+) of minder (-) mogelijkheden voor recreatie komen. Zulke mogelijkheden zijn bijvoorbeeld: een extra fietspad, toegang tot de zee, bankjes, of meer uitzicht. Bij minder mogelijkheden verdwijnen juist huidige recreatieve functies.

Tabel 13-7 Beoordelingsschaal recreatie en toerisme

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	Meer mogelijkheden voor recreatieve functies
0	Geen verandering van de recreatieve functies in het gebied
-	Minder mogelijkheden voor recreatieve functies
--	n.v.t.

13.2.4 Bedrijvigheid

Bedrijvigheid bestaat uit drie onderdelen: effecten op Defensie, op landbouw, en op het haventerrein.

13.2.4.1 Effect op Defensie

Defensie beschikt over een groot oefenterrein nabij het plangebied. Het project heeft mogelijk een negatieve invloed op het gebruik van dit terrein doordat het de mogelijkheden van Defensie beperkt. Wanneer Defensie door de voorgenomen activiteit hinder ondervindt bij de oefeningen, scoort het ontwerp negatief (-). Kan Defensie zijn oefeningen niet meer uitvoeren scoort het alternatief zeer negatief (--).

Tabel 13-8 Beoordelingsschaal bedrijvigheid - Defensie

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatieve invloed op de bedrijfsvoering van Defensie (Defensie ondervindt hinder)
--	Zeer negatieve invloed op de bedrijfsvoering van Defensie (Defensie kan werkzaamheden niet meer uitvoeren)

13.2.4.2 Effect op landbouw

Er liggen een aantal landbouwpercelen nabij het plangebied van de vismigratie en zoet-zout overgang. Daarom wordt het effect van de route op de landbouw ingeschat. Een risico is dat de vismigratie en zoet-zout overgang voor verzilting van de landbouwpercelen zorgt, dit is een negatief effect (-).

Tabel 13-9 Beoordelingsschaal bedrijvigheid - landbouw

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen verandering voor agrarische functies in het gebied
-	Risico op verzilting door de vismigratie en zoet-zout overgang
--	n.v.t.

13.2.4.3 Effect op haventerrein

Het project kan de bedrijvigheid op het haventerrein beïnvloeden. Door een binnenwaartse dijkversterking kan er in de toekomst minder ruimte zijn voor uitbreiding van bedrijven. Ook kan de ontwikkeling van natuur voor strengere regelgeving zorgen. Dit zijn negatieve effecten en veroorzaken risico's voor de bedrijfsvoering (-).

Hierbij wordt alleen gekeken naar de industrie op het haventerrein (de jachthaven en scheepswerven). De horeca en visafslag worden beoordeeld onder recreatie, en de bereikbaarheid onder verkeer.

Tabel 13-10 Beoordelingsschaal bedrijvigheid - haventerrein

Effectscore	Toelichting
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	Geen verandering in de bedrijvigheid in het haventerrein
-	Risico's en beperkingen voor bedrijvigheid in het haventerrein
--	n.v.t.

13.3 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

13.3.1 Verkeer

De huidige verkeerssituatie in de haven van Lauwersoog is weergegeven in Figuur 13-1. De verkeerssituatie rond het havengebied van Lauwersoog is sterk gericht op de veerboot naar Schiermonnikoog. Veel routes lopen naar de haventerminal en de vele parkeerterreinen benadrukken deze functie. Door de spreiding van de parkeerterreinen in het gebied ontstaat een extra hoeveelheid verkeersbewegingen en lopen de recreatieve en industriële functies in het gebied door elkaar. Om de verkeersdruk op de piekmomenten te kunnen spreiden, is de wens aanwezig om het verkeer middels een extra toegang tot de haven vanaf de rotonde bij de Strandweg te kunnen scheiden. Deze toegang zal daarbij de dijk kruisen.

In de huidige situatie loopt de hoofdweg vanuit het oosten naar de kruin van de dijk en biedt boven uitzicht op de haven, het Lauwersmeer en tussen de gebouwen door op de Waddenzee. De hoofdweg is recent heringericht waarbij door de variatie aan materialen de visuele onrust in het gebied is toegenomen. Naast de hoofdweg zijn lokale wegen aanwezig om industrie en recreatievoorzieningen in de haven te bereiken. Opvallend is dat de voetgangers- en fietsroutes niet overal doorlopen. Langs de Landelijke dijk loopt een lokale weg die regelmatig is afgesloten voor verkeer. De onderhoudsweg van de Landelijke dijk is in het weekend opengesteld voor gemotoriseerd verkeer. Doordeweeks is het puur een onderhoudsweg en ontsluitingsroute voor Defensie en het waterschap.



Figuur 13-1 Huidige verkeerssituatie van het Havengebied Lauwersoog

Tot slot is de zee langs de Landelijke dijk nu gemakkelijk bereikbaar voor waterrecreanten. Dit komt door de vlakke ondergrond richting het water (Figuur 13-2). Ook is er een klein strandje in de hoek tussen de haven en Landelijke dijk. Boven op de breukstenen op de Landelijke dijk is een betonnen plaat aanwezig die het makkelijke begaanbaar maakt voor surfers.



Figuur 13-2 Impressie van hoe recreanten nu gemakkelijk de zee kunnen bereiken vanaf de weg. Bron: Google Streetview, t.h.v. de Kustweg

13.3.2 Recreatie en toerisme

In de omgeving van het Lauwersmeer zijn verschillende toeristische elementen aanwezig. Veel van deze recreatieve elementen richten zich op natuurwaarden:

- De fietsroute “[Rondje Lauwersmeer](#)”. Deze route verbindt diverse hotspots en is in 2020 verbeterd in het kader van de Gebiedsagenda Lauwersmeer. Er is ingezet op een verbeterde beleving en herkenbaarheid van het Nationaal Park Lauwersmeer, door het realiseren van fietspaden, uitkijktorens en steigers. De route gaat langs een deel van het projectgebied (de Havendijk, Figuur 13-3).



Figuur 13-3 Uitsnede uit de recreatieroute “Rondje Lauwersmeer”. De oranje lijn toont de route, het gedeelte bij de kustweg is onderdeel van de Havendijk in dit project. Bron: https://www.np-lauwersmeer.nl/wp-content/uploads/2021/05/MG_Lauwersmeer_Rondje_def.pdf

- Wadlopen van Lauwersoog naar Schiermonnikoog. De opstapplaats voor het Wadlopen is in de haven van Lauwersoog, die via de Havendijk (en dus: het projectgebied) bereikbaar is. Veranderingen in de bereikbaarheid van de haven hebben invloed op het Wadlopen.
- Nationaal Park Lauwersmeer is in 2016 officieel uitgeroepen tot [Dark Sky Park](#). Een Dark Sky Park is een gebied waar het donker is, waar de duisternis behouden blijft en waar bezoekers 's nachts welkom zijn om die duisternis te

beleven en de sterrenhemel te zien. De benoeming voor het Lauwersmeer is bijzonder, omdat Nederland één van de landen is met de meeste lichtvervuiling ter wereld. Extra licht tijdens de uitvoering of na realisatie (bijvoorbeeld doordat meer auto's het gebied willen bereiken) kan het Dark Sky Park beïnvloeden.

Daarnaast is er recreatie in het havengebied aanwezig. Deze wordt deels uitgebreid in de autonome ontwikkeling:

- De realisatie van het [Werelderfgoedcentrum](#) (WEC) is een project wat plaats vindt in het havengebied. Het Werelderfgoedcentrum is een plek om de Wadden te beleven en moet in 2023 worden gerealiseerd. Te verwachten is dat het WEC de toeristische aantrekkingskracht vergroot in de autonome ontwikkeling van het gebied.
- "Theehuis de Kwelderschuur" is een theehuis en expositiecentrum dat nog gebouwd moet worden, op het huidige dijkmagazijn in de Westpolder. De uitvoering van het project vindt plaats in het kader van het project 'Kiek over Diek' van de provincie Groningen. Naar verwachting leidt dit tot meer recreatie in de autonome ontwikkeling.
- Restaurant Waddengenot aan Zee wordt in het voorjaar van 2022 heropend. Dit restaurant ligt aan de Zeedijk, pal naast de dijk. Dit betekent dat werkzaamheden aan de dijk directe invloed hebben op het restaurant.
- Restaurette Schierzicht en Schierzicht Logement liggen in het havengebied, vlak bij de dijk. Het logement is in het najaar van 2021 nog niet open, maar zal in de toekomst functioneren als bed & breakfast. In de autonome ontwikkeling kan dit tot meer toerisme leiden.
- In het havengebied bevindt zich ook de visafslag. Hier en daar is een klein terrasje neergezet voor het nuttigen van de vis.
- Ten zuiden van het plangebied liggen campings en vakantieparken. Deze zijn bereikbaar via de rotonde bij de N361, waardoor de werkzaamheden aan de tweede ontsluiting impact op bereikbaarheid kunnen hebben (zowel in de uitvoeringsfase i.v.m. overlast, als in de eindsituatie i.v.m. mogelijk extra vrachtverkeer).

Samenvattend zijn er diverse recreatieve mogelijkheden en plannen, die in de autonome ontwikkeling waarschijnlijk leiden tot meer toerisme.

13.3.3 Bedrijvigheid

13.3.3.1 Defensie

Ten zuiden van de dijk ligt een groot (oefen)terrein van Defensie, genaamd de Marnewaard (Figuur 13-4). Het terrein wordt onder meer gebruikt voor schietoefeningen. Ook ligt er een oefendorp: Marnehuizen. Marnehuizen is het grootste oefendorp van Europa en maakt realistische training in stadsoorlog mogelijk. Het oefendorp wordt ook door de brandweer, politie, Mobiele Eenheid en door buitenlandse strijdkrachten en antiterreureenheden (zoals de DSI en de FBI) gehuurd voor oefeningen. In het terrein van Defensie ligt ook het brakwatergebied, onderdeel van het ecologische koppelproject Vismigratie en zoet-zout overgang (Figuur 13-4). Langs het brakwatergebied ligt een zandweg,

In de autonome ontwikkeling van het defensie terrein worden geen veranderingen verwacht.



Figuur 13-4 links: Defensie terrein de Marnewaard (geel omlijnd). Rechts: locatie van het brakwatergebied en de aanwezige zandweg (de gele lijn)

13.3.3.2 Landbouw

Er liggen akkerlandpercelen in het zuidwesten van het plangebied (Figuur 13-5). Er worden diverse gewassen verbouwd, zoals aardappelen, tarwe, gerst, uien en bieten. De percelen liggen niet in het werkgebied van de dijkversterking, maar wel langs een deel van de route voor de vismigratie. In de autonome ontwikkeling zijn geen wijzigingen verwacht in het landgebruik.



Figuur 13-5 Ruimtegebruik van percelen in het plangebied. De lichtgele percelen zijn akkerland, geel omlijnd

13.3.3.3 Haventerrein

Het industriële deel van het haventerrein bestaat uit een aantal scheepswerven, visafslagen en (jacht)havens. De Waddenzee voor de dijk is staatswater. Vissers met een vrije-grond vergunning mogen hier vistuigen zetten. Deze visgronden zijn weergegeven in Figuur 13-6.



Figuur 13-6 Locaties waarvoor visrechten zijn afgegeven in het havengebied

Qua autonome ontwikkeling wordt er in de haven van Lauwersoog wordt volop aan duurzaamheid gewerkt. Alle partijen die betrokken zijn bij de haven van Lauwersoog, zoals ondernemers, gemeenten en provincies, werken hieraan mee. Bijvoorbeeld door het plaatsen van zonnepanelen op daken van havengebouwen. Maar ook de verduurzaming van de vissersschepen, rondvaartschepen en bruine vloot door stap voor stap toe te werken naar varen op waterstof. Dit heeft echter geen invloed op de dijkversterking.

13.4 Effecten tijdens realisatiefase

Deze paragraaf beschrijft de tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanleg van het project. Hierbij wordt alleen gekeken naar hinder tijdens de aanleg.

Tabel 13-11 Effecten tijdens de realisatiefase voor het aspect woon- en leefomgeving

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Hinder tijdens de aanleg	Effect op verkeer	-
	Effect op recreatie en toerisme	---
	Effect op bedrijvigheid	-

Hinder tijdens de aanleg

13.4.1.1 Effect op luchtkwaliteit, geluidhinder, trillingen

De dijkversterking en de aanleg van de koppelprojecten leveren hinder op. De hinder wordt veroorzaakt door de werkzaamheden zelf en door de aanlevering van materiaal wat nodig is voor de aanleg. Er moet onder andere een flinke hoeveelheid breuksteen worden aangeleverd voor de bekleding even als asfalt voor de aanleg van de tweede ontsluitingsweg. Het materieel kan aangevoerd worden per schip of per as. Per as levert de meeste overlast op. Er ontstaat verkeersdruk op het onderliggende weg en de kustweg. Aanleg per schip levert hierdoor minder hinder op.

Ook qua uitstoot is het gebruik van schepen voor de aanvoer van materieel schoner dan aanvoer via de weg. De uitstoot van stikstof tijdens de aanlegfase is middels een clause van het bouwbesluit uitgesloten als effect.

Ook de aanlegwerkzaamheden zelf leveren hinder op. Hieronder is per criterium (verkeer, recreatie en toerisme, en bedrijvigheid) de verwachte hinder tijdens de aanleg toegelicht:

13.4.1.2 Effect op verkeer

Bereikbaarheid

Tijdens de realisatiefase is een deel van de Kustweg afgesloten, alsook een deel van de weg Haven. De afsluiting bij de weg Haven heeft niet veel impact op de bereikbaarheid, aangezien het verkeer een alternatieve route heeft via een ander deel van de weg Haven, die langs de binnenhaven loopt. Deze weg is normaal opgeknipt in twee delen, en in het midden afgesloten met een hek. Door dit hek open te zetten wordt het mogelijk om deze weg als omleidingsroute te gebruiken (0).

De impact op de Kustweg is groter. Verkeer richting het oefenterrein kan omrijden via de Kustweg-Westpolder-N361, wat een extra 10 minuten reistijd oplevert. Fietzers of wandelaars zullen een tijd geen gebruik kunnen maken van deze verbinding, ook voor dit verkeer is een omleiding via de Westpolder en de N361 aannemelijk (-).

Verkeersveiligheid

De impact op de verkeersveiligheid is laag. De verkeersintensiteit op de Kustweg is laag, waarbij tevens de aanname wordt gedaan dat er zeer weinig verkeer zal omrijden bij een gedeeltelijke afsluiting van de Kustweg, aangezien een groot deel over defensie terrein loopt en met enige regelmaat afgesloten is voor (gemotoriseerd) verkeer (0). Indien wordt gekozen voor aanvoer per schip zijn er geen extra risico's voor verkeersveiligheid (0).

13.4.1.3 Effect op recreatie en toerisme

Er zijn diverse recreatieve mogelijkheden in het gebied. Op de activiteiten gericht op natuurwaarden – zoals de fietstocht, het Wadlopen, en Dark Sky Park – wordt geen effect verwacht tijdens de realisatie (0). Voor windsurfers is het effect negatief: zij kunnen tijdens de realisatiefase niet via de dijk naar het Vierhuizergat om te surfen (--).

Rondom het haventerrein zijn diverse horecagelegenheden, waaronder een aantal die pal naast de dijk liggen (zoals Waddengenot aan Zee en restauratie en logement Schierzicht). Deze zullen tijdens de realisatie hinder ondervinden in de vorm van geluidsoverlast op het terras en mogelijk ook in het restaurant. Ook de uitstoot van fijnstof levert overlast op. Daarom wordt het effect van de werkzaamheden op recreatie beoordeeld als zeer negatief (--). Ook als werkzaamheden 's nachts plaats vinden is er sprake van ernstige hinder (--) voor het logement en de jachthaven.

De bereikbaarheid van de recreatieve functies worden beoordeeld onder het kopje "Effect op verkeer".

13.4.1.4 Effect op bedrijvigheid

Bedrijvigheid bestaat uit vier onderdelen:

- Defensie: tijdens de realisatiefase kan defensie haar schietoefeningen blijven uitvoeren. De werkzaamheden worden niet uitgevoerd in de periode dat Defensie schietoefeningen verricht, hiermee blijft het effect op defensie neutraal (0).
- Landbouw: tijdens de realisatiefase is er geen verwacht effect op de landbouw (0).
- Haventerrein: op de industriële activiteiten van het haventerrein zijn geen effecten tijdens de realisatie (0). Bedrijven blijven bereikbaar en bedrijfsvoortzetting komt niet in gevaar. Impact op recreatieve functies van de visafslag zijn beoordeeld onder recreatie.
- De Waddenzee voor de dijk is staatswater. Vissers met een vrije-grond vergunning mogen hier vistuigen zetten. Door de aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust gezet worden. Het is onbekend hoeveel vissers gebruik maken van dit stuk en in hoeverre hun bedrijfsvoering geraakt wordt. Tijdens de uitvoering zijn de visgronden recht voor de dijk niet te gebruiken. Er is hierdoor een negatief effect (-).

13.5 Effecten tijdens gebruiksfase

In navolgende tabel zijn de effecten (exclusief mitigerende maatregelen) op Woon- en leefomgeving samengevat. Dit zijn de effecten na de realisatie. Na de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 13-12 Effecten tijdens de gebruiksfase voor het aspect woon- en leefomgeving

Deelaspect	Criterium	Beoordeling
Verkeer	Effect op bereikbaarheid van het gebied (afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures et cetera)	+
	Effect op verkeersveiligheid	+
Recreatie en toerisme	Effect op recreatieve functies in het gebied	+
Bedrijvigheid	Effect op defensie	0
	Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	-
	Effect op haventerrein	0
	Effect op beroepsvissers	0

13.5.1 Verkeer

13.5.1.1 Effect op bereikbaarheid van het gebied

Voor bereikbaarheid worden twee aspecten beoordeeld: de bereikbaarheid van het haventerrein, en de bereikbaarheid van het water door recreanten.

Door de tweede ontsluitingsweg naar de haven wordt het haventerrein beter bereikbaar voor vrachtverkeer. Hierdoor neemt ook de druk op de huidige ontsluitingsweg naar de haven af, waardoor de bereikbaarheid voor ander verkeer toeneemt (+).

De bereikbaarheid van het water voor recreanten wijzigt niet. In de huidige situatie ligt een betonnen plaat op de breukstenen van de Landelijke dijk, waardoor surfers makkelijk te water kunnen. In de gebruikssituatie wordt deze betonnen plaat behouden of hersteld waardoor het water toegankelijk blijft. Ook het strandje in de hoek van de Landelijke dijk, bij het haventerrein, wordt behouden. Het effect is dus neutraal (0).

In conclusie is het effect op de bereikbaarheid van het gebied positief (+).

13.5.1.2 Effect op verkeersveiligheid

De verdeling tussen de westelijke en de oostelijke ontsluitingsweg van de Haven zal rond de 1500 motorvoertuigen/etmaal liggen. Deze 1500 motorvoertuigen hebben aan de oostzijde meer ruimte om de N361 op- of af te rijden bij het kruispunt. Het aantal mogelijke conflicten wordt bij dit kruispunt aanzienlijk verminderd aangezien de andere 1500 motorvoertuigen gebruik zullen maken van de rotonde bij de Strandweg, en er bij rotondes veel minder conflictpunten zijn in vergelijking met een 'normaal' voorrangskruispunt (+). Ook zijn de onderlinge snelheidsverschillen bij rotondes een stuk minder groot, wat in de avond- en nachtperiode een positief effect heeft op de verkeersveiligheid.

De kruising met het fietspad wordt overzichtelijker en er komt een toegewezen fietspad op de dijk, waardoor fietsers minder gebruik hoeven te maken van de weg Haven (+).

Hiernaast zal er ook een impact zijn op de weg Haven tussen Vishandel Sterkenburg en de P4 van de haven van Lauwersoog. Op dit stuk weg zal de intensiteit naar verwachting een stuk naar beneden gaan.

13.5.2 Recreatie en toerisme

13.5.2.1 Effect op recreatieve functies in het gebied

De recreatieve beleving van de dijk wordt verbeterd door de inpassing van het fietspad in de dijkversterking (zowel Landelijke dijk als in de haven). In het havendeel worden fietsers en voetgangers beter van elkaar gescheiden. Hierdoor zal de beleving van de dijk als looproute sterk verbeteren. Daarnaast is er bij de Landelijke dijk de mogelijkheid om op twee verschillende hoogtes te fietsen en op deze wijze de Waddenzee te beleven (+).

In de huidige situatie is er sprake van een dijk van vooral asfalt. In de nieuwe situatie is er meer afwisseling van dijkbekledingsmateriaal en is er aandacht voor een ecologische uitstraling. Daarnaast kunnen de ecologische koppelprojecten (natuurlijke overgang, vismigratie en zoet-zout overgang, en kwelderuitbreiding) zorgen voor een meer positieve recreatieve beleving. Aangezien deze koppelprojecten niet direct zichtbaar zijn, kan dit effect worden versterkt door bijvoorbeeld informatieborden toe te voegen (+).

13.5.3 Bedrijvigheid

13.5.3.1 Effect op defensie

Rondom het brakwatergebied wordt een hoogwaterkade geplaatst als extra bescherming tegen hoogwater. Dit voorkomt een te hoog waterbezwaar in de Marnewaard. Defensie had de eis om over de dijk te kunnen met de loop van hun tanks, dit voor het uitvoeren van schietoefeningen. Deze eis is nu niet meer van toepassing waardoor geen negatief effect ondervonden wordt en ook geen mitigerende maatregelen nodig zijn. Het effect op Defensie is zodoende als neutraal (0) beoordeeld.

13.5.3.2 Effect op landbouw

In de gebruiksfase van de dijkversterking is er een risico op verzilting van landbouwgronden door de vismigratie en zoet-zout overgang. Door verzilting van de gronden kunnen bepaalde gewassen minder goed groeien en verslechtert de beschikbaarheid van landbouwgrond (-).

13.5.3.3 Effect op haventerrein

Voor het haventerrein zijn een aantal zaken van belang, zoals benoemd in het beoordelingskader: de bereikbaarheid, de aantrekking van recreanten (zie verkeer en recreatie en toerisme), en de mogelijkheden tot uitbreiding in de toekomst.

Het ruimtebeslag wijzigt niet, daarom wordt de mogelijkheid om uit te breiden neutraal beoordeeld (0).

13.5.3.4 Effect op beroepsvisser

De Waddenzee voor de dijk is staatswater. Vissers met een vrije-grond vergunning mogen hier vistuigen zetten. Door de aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust gezet worden. Het is onbekend hoeveel vissers gebruik maken van dit stuk en in hoeverre hun bedrijfsvoering geraakt wordt. Het effect is daarom beoordeeld als neutraal (0).

13.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Op basis van de effectbeschrijving kunnen er mogelijk mitigerende of compenserende maatregelen worden getroffen. Deze maatregelen mitigeren het negatieve effect en beïnvloeden daarmee de effectscores. De maatregelen zijn hieronder toegelicht, uitgesplitst in de aanlegfase en gebruiksfase.

13.6.1 Tijdens aanlegfase

Tijdens de aanlegfase treedt hinder op door geluidsoverlast en voor defensie. Door het treffen van mitigerende maatregelen kunnen de effecten en effectscores zoals beschreven veranderen. In navolgende tabel is aangegeven in hoeverre de effectscores wijzigen als gevolg van de genoemde maatregelen.

Tabel 13-13 Mitigerende en compenserende maatregelen tijdens de aanlegfase

Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Hinder tijdens de aanleg	Effect op verkeer	-	-
	Effect op recreatie en toerisme	--	--
	Effect op bedrijvigheid	-	0

13.6.1.1 Effect op verkeer

Hinder tijdens de aanleg, bijvoorbeeld door de nodige omleiding, is helaas niet te mitigeren. Daarom blijft het effect negatief (-).

13.6.1.2 Effect op recreatie en toerisme

Tijdens de werkzaamheden is hinder helaas niet te voorkomen. Wel wordt geprobeerd om de hinder tot een minimum te beperken, bijvoorbeeld door met minder luidruchtig materiaal, trillingsvrij te werken, en de planning af te stemmen. De werkzaamheden vinden zowel overdag als in de avond/nacht plaats. Voor de gasten van de hotels, ondernemers en andere omwonenden in de haven kan hierdoor geluidsoverlast ontstaan.

De piek voor de horeca ligt in de avond en het weekend. Er wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de piek van de horeca bij het uitvoeren van de werkzaamheden. De geluidsoverlast is echter niet te mitigeren waardoor de score zeer negatief (--) blijft.

13.6.1.3 Effect op bedrijvigheid

Tijdens de werkzaamheden kunnen beroepsvissers tijdelijk niet gebruik maken van de visrechten die in het havengebied zijn afgegeven. Er is daarom sprake van een tijdelijk negatief effect op de beroepsvissers. De vissers kunnen echter mogelijk uitwijken naar andere gronden in de nabijheid van de haven. Hierdoor kunnen zij hun bedrijfsvoering voortzetten (0). Dit moet voor de uitvoering worden afgestemd.

De andere aspecten van bedrijvigheid (defensie, landbouw en haventerrein) zijn als neutraal beoordeeld. Hier zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

13.6.2 Tijdens gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase treden negatieve effecten op voor landbouw en defensie. Door het treffen van mitigerende maatregelen kunnen de nadelige effecten gemitigeerd worden.

Tabel 13-14 Mitigerende en compenserende maatregelen tijdens de gebruiksfase

Deelaspect	Criterium	Zonder maatregel	Met maatregel
Bedrijvigheid	Effect op landbouw (kans op verzilting door vismigratie)	-	0

13.6.2.1 Landbouw

Voor landbouw is een risico dat de vismigratie en zoet-zout overgang zorgt voor verzilting van de landbouwgronden. Om dit te voorkomen, wordt de vispassage speciaal ingericht. Een opvangbak bij het brakwatergebied vangt het water

en de vissen uit het achterland op, en loost dit periodiek richting de zee. Hierdoor wordt voorkomen dat het zoute water richting het land terugstroomt. Hierdoor is het effect neutraal (0).

13.7 Leemten in kennis en evaluatie

13.7.1 Leemten in kennis

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst. Het doel van de beschrijving van de leemten in kennis en informatie is om besluitvormers inzicht te geven in de volledigheid van de informatie op basis waarvan zij het besluit nemen.

Voor het aspect Woon- en leefomgeving is één leemte in kennis, voor de ondernemers in de haven: Eén van de doelen van de dijkversterking is het realiseren van een ecologische plus. Mogelijk is deze plus groter dan verwacht, en vestigen zich zeldzame soorten. Dit kan leiden tot strengere natuurwetgeving, waardoor de ondernemers mogelijk beperkt worden in toekomstige uitbreidingen. Dit is echter niet te voorspellen of met zekerheid vast te stellen.

13.7.2 Aanzet evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer bestaat binnen de m.e.r.-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van een evaluatieprogramma. Een evaluatieprogramma wordt gelijktijdig met het m.e.r.-plichtige besluit vastgesteld. Doel van het evaluatieprogramma is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In navolgende tabel zijn voor het aspect Woon- en leefomgeving aandachtspunten benoemd voor het evaluatieprogramma.

Tabel 13-15 Aanzet evaluatieprogramma voor het aspect woon- en leefomgeving

Effect	Evaluatiemethode	Mogelijke mitigerende en compenserende maatregelen	Tijdstip evaluatie
Verziltig landbouwgronden door de vismigratie en zoet-zout overgang	Metten zoutgehalte van het water nabij de landbouwgronden voor de realisatie van het project, en periodiek na aanleg (in de gebruiksfase)	Speciale inrichting van de vispassageconstructie	Circa een jaar na aanleg
Verkeer gaat harder rijden op de weg Haven tussen Vishandel Sterkenburg en de P4 van haven Lauwersoog, doordat de verkeersintensiteit hier is gedaald door de 2e ontsluitingsweg	Verkeerssnelheid meten, bijvoorbeeld met radar	Een snelheid verlagende maatregel zoals een drempel toevoegen.	Steekproef na 0,5-1 jaar
Door aanleg van de natuurlijke overgang kunnen minder vistuigen voor de kust uitgezet worden	Nagaan in hoeverre vissers worden belemmerd in hun visgronden	Andere gronden voor de vissers beschikbaar stellen	Na uitvoering

Referenties

Brenk, S. van den en R. van Lil (Periplus Archeomare) 2018. Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat: Inventariserend veldonderzoek (opwaterfase). Zie: [Opwaterfase \(cultureelerfgoed.nl\)](https://opwaterfase.cultureelerfgoed.nl)

Dijkstra, L. en M.G.A. Deterd Oude Weme (MUG ingenieursbureau) 2018. Dijkverbetering Lauwersmeerdijk-Vierhuizergat: Inventariserend onderzoek naar cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Woltersum: Dijkstra Tuin, Park en Landschap.

De Jong, S.D. (Outline Consultancy) 2013 Regionale Nota Bodembeheer Provincie Groningen.
https://www.noorderzijlvest.nl/flysystem/media/regionale_nota_bodembeheer_provincie_groningen_1.pdf

Groot, R.M., Rutting, M. en Lanting, I (Antea Group) 2020 Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart
<https://www.noorderzijlvest.nl/flysystem/media/regionale-bodemkwaliteitskaart-groningen.pdf>

Lanting, I, Rutting, M.A.L. en Groot, R.M. (Antea Group) 2020 Erratum Regionale Nota Bodembeheer provincie Groningen <https://www.noorderzijlvest.nl/flysystem/media/erratum-regionale-nota-bodembeheer.pdf>

Pape-Luijten, H.G. (ADC Archeoprojecten) 2020. [06F02 Willem L V Nassaukazerne en 06G01 OT Marnewaard, Strandweg 21, Zoutkamp en 02G02 Schiet Basis Marnewaard, Kustweg 1, Lauwersoog \(gemeente Het Hogeland\). Een bureauonderzoek.](#)

Stuurgroep Lauwersmeer 2018. [Ambities duurzame ontwikkeling Lauwersmeer](#): 2e uitvoeringsperiode 2019-2023.

Stuurgroep Lauwersmeer 2019. [De wind in de zeilen](#): gebiedsagenda Lauwersmeer 2020-2013.

Beleidsstukken en kaartmateriaal:

- Archeologisch Informatiesysteem Archis3 (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)).
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)).
- Archeologische Waarden-en Verwachtingskaart en Archeologische Beleidskaart Regio Noord Groningen: Gemeenten De Marne, Winsum, Bedum, Ten Boer, Loppersum, Eemsmond, Appingedam en Delfzijl (2008).
- Bestemmingsplan 'Lauwersoog e.o. 2013', gemeente Het Hogeland (via: [Ruimtelijkeplannen.nl](https://ruimtelijkeplannen.nl)).
- Geoportaal Groningen: [Het landschap van Groningen](#). Kaartlagen:
 - aardkundig waardevolle gebieden;
 - dijken;
 - openheid.

Colofon

MILIEUEFFECTRAPPORTAGE (MER)
DIJKVERSTERKING LAUWERSMEER-VIERHUIZERGAT

KLANT

Waterschap Noorderzijlvest

AUTEUR

Laura Cazemier

PROJECTNUMMER

30067387

ONZE REFERENTIE

D10033818:310Colofon193

DATUM

1 februari 2022

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 63
9400 AB Assen
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life