MER fase 1

Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

Definitief 1.0



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C1.0	05-09-25	Concept-versie MER		
C2.0	14-11-25	Concept-versie MER C2.0, review verwerkt		
C3.0	23-01-26	Concept-versie MER C3.0, review verwerkt		
D1.0	20-03-26	Definitieve versie MER D1.0		

Document Status:
Definitief
Datum: 20-03-2026

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769		
Onderwerp	Verkenning Zak van Zuid Beveland		
Projectnummer	51022879	**Gecontroleerd door**	Mariska Evers
Klant	Waterschap Scheldestromen		
Auteur	Team Sweco Nederland		
Datum	20-03-2026	**Vrijgegeven door:**	Cathalijne van Gorsel
Documentref. Sweco	NL25-648800269-154397		
Versie	D1.0		
Documentreferentie	WPK18_PRO15_MER_D1.0	**Geaccepteerd door**	Micha Beto

Inhoudsopgave

Samenvatting 6
1 Inleiding 19
1.1 Waarom een dijkversterking? 19
1.2 Proces en besluitvorming 19
1.3 Participatie 22
1.4 Leeswijzer 22

2 Projectbeschrijving 25
2.1 Plangebied 25
2.2 Veiligheidsopgave voor de dijk 28
2.3 Missie, hoofd- en nevendoelen 32
2.4 Ontwerpuitgangspunten 33
2.5 Inpassing en meekoppelkansen 35
2.6 Beleids- en wettelijke kaders 36

3 Te onderzoeken kansrijke oplossingen 37
3.1 Ontwerpproces op hoofdlijnen 37
3.2 Kansrijke oplossingsrichtingen 44
3.3 Referentiesituatie 45

4 Onderzoeksmethodiek 49
4.1 Beoordelingskader milieueffecten 49
4.2 Voorkeursalternatief 51
4.3 Vervolg 52

5 Water 53
5.1 Inleiding 53
5.2 Beoordelingscriteria 53
5.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 54
5.4 Effectbeschrijving Water 55
5.5 Effectbeoordeling Water 58
5.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 62

6 Natuur 63
6.1 Inleiding 63
6.2 Beoordelingscriteria 63
6.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 64
6.4 Effectbeschrijving Natuur 67
6.5 Effectbeoordeling Natuur 71
6.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 74

7 Landschap en cultuurhistorie 76
7.1 Inleiding 76
7.2 Beoordelingscriteria 76
7.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 77
7.4 Effectbeschrijving Landschap en cultuurhistorie 82
7.5 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie 84
7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 87

8 Archeologie en aardkundige waarden 88

8.1 Inleiding 88
8.2 Beoordelingscriteria 88
8.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 88
8.4 Effectbeschrijving Archeologie en aardkundige waarden 90
8.5 Effectbeoordeling Archeologie en aardkundige waarden 91
8.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 93

9 Gebruiksfuncties 94
9.1 Inleiding 94
9.2 Beoordelingscriteria 94
9.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 95
9.4 Effectbeschrijving gebruiksfuncties 96
9.5 Effectbeoordeling gebruiksfuncties 97
9.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 101

10 Verkeer 102
10.1 Inleiding 102
10.2 Beoordelingscriteria 102
10.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 102
10.4 Effectbeschrijving Verkeer 104
10.5 Effectbeoordeling Verkeer 105
10.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 107

11 Woon- en leefmilieu 108
11.1 Inleiding 108
11.2 Beoordelingscriteria 108
11.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 109
11.4 Effectbeschrijving Woon- en leefmilieu 111
11.5 Effectbeoordeling Woon- en leefmilieu 112
11.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 115

12 Bodem 116
12.1 Inleiding 116
12.2 Beoordelingscriteria 116
12.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 116
12.4 Effectbeschrijving Bodem 117
12.5 Effectbeoordeling Bodem 119
12.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 121

13 Duurzaamheid 122
13.1 Inleiding 122
13.2 Beoordelingscriteria 122
13.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 122
13.4 Effectbeschrijving Duurzaamheid 123
13.5 Effectbeoordeling Duurzaamheid 125
13.6 Mitigerende en compenserende maatregelen 127

14 Vergelijking kansrijke oplossingsrichtingen 128
14.1 Inleiding 128
14.2 Effectbeschrijving en -beoordeling 128
14.3 Mitigerende maatregelen 132
14.4 Voorkeursalternatief 135

15 Leemten in kennis 140

Bijlage A – Verklarende woordenlijst en afkortingen

Bijlage B – Beleidskader

Bijlage C – Beschrijving kansrijke oplossingsrichtingen

Bijlage D – Advies Commissie mer NRD

Bijlage E – GS-advies Provincie Zeeland

Bijlage F – Referenties

Samenvatting

Inleiding

De zeedijk aan de noordzijde van de Westerschelde, tussen Hansweert en de kerncentrale Borssele (normtraject N30-3), beschermt de polders van de Zak van Zuid-Beveland tegen het water uit de Westerschelde. Uit de wettelijke beoordeling is in 2020 gebleken dat delen van het traject niet voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm, waardoor een dijkversterking nodig is. Het project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland heeft als hoofddoel een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering te realiseren, die past in de omgeving. Een belangrijke component die daarbij bepalend is, is klimaatverandering en daarmee gepaarde zeespiegelstijging. Ook zijn betaalbaarheid, duurzaamheid, het creëren van maatschappelijke meerwaarde, landschappelijke inpassing en het optimaliseren door kennisontwikkeling belangrijke onderdelen.

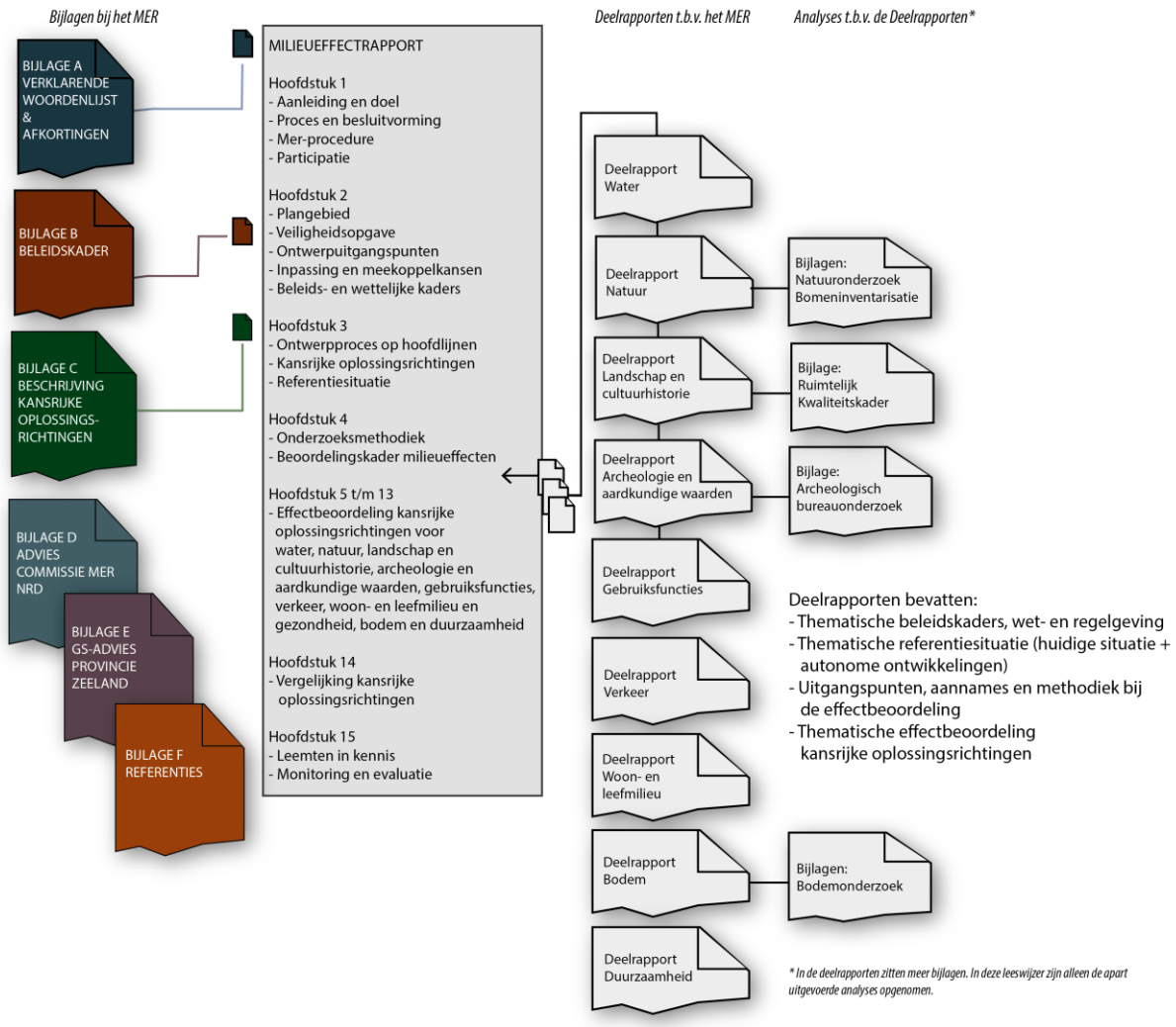
Voorliggend milieueffectrapport (MER fase 1) is opgesteld om de effecten van de dijkversterking op de fysieke leefomgeving in kaart te brengen, zodat deze volwaardig meegewogen kunnen worden in de besluitvorming.

Dit MER fase 1 bestaat uit een hoofdrapport met daarin een uitgebreide beschrijving van het planvoornemen, het te doorlopen proces, de kansrijke oplossingsrichtingen en de effectbeoordeling. Voor een uitgebreide omschrijving van de referentiesituatie en effectbeschrijving is per milieuthema een deelrapport opgesteld. Op deze manier wordt het hoofdrapport beknopt gehouden, zonder dat het de essentiële beslisinformatie mist. Figuur S.1 toont de wisselwerking tussen het hoofdrapport MER en de deelrapporten.

Projectprocedure

Voor de realisatie van de dijkversterking wordt een projectbesluit onder de Omgevingswet voorbereid. De projectprocedure is een uniforme procedure voor besluitvorming over een complex project, in dit geval van het waterschap. Het waterschap moet een projectbesluit vaststellen voor de aanleg, verlegging of versterking van primaire waterkeringen die niet in beheer zijn bij het Rijk. De projectprocedure bestaat uit twee fasen, de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase. Na afronding van de planuitwerkingsfase wordt het projectbesluit genomen.

Voorliggend MER heeft betrekking op de verkenningsfase om te komen tot een voorkeursalternatief (VKA). In deze eerste fase van de mer (milieueffectrapportage) zijn de effecten van kansrijke oplossingsrichtingen kwalitatief beoordeeld en onderling vergeleken. Dit vormt de basis voor de besluitvorming door het dagelijks bestuur van het waterschap en vaststelling van het VKA. In de hieropvolgende planuitwerkingsfase wordt het VKA verder uitgewerkt, waarna de effecten van dit definitieve ontwerp worden onderzocht in mer fase 2.



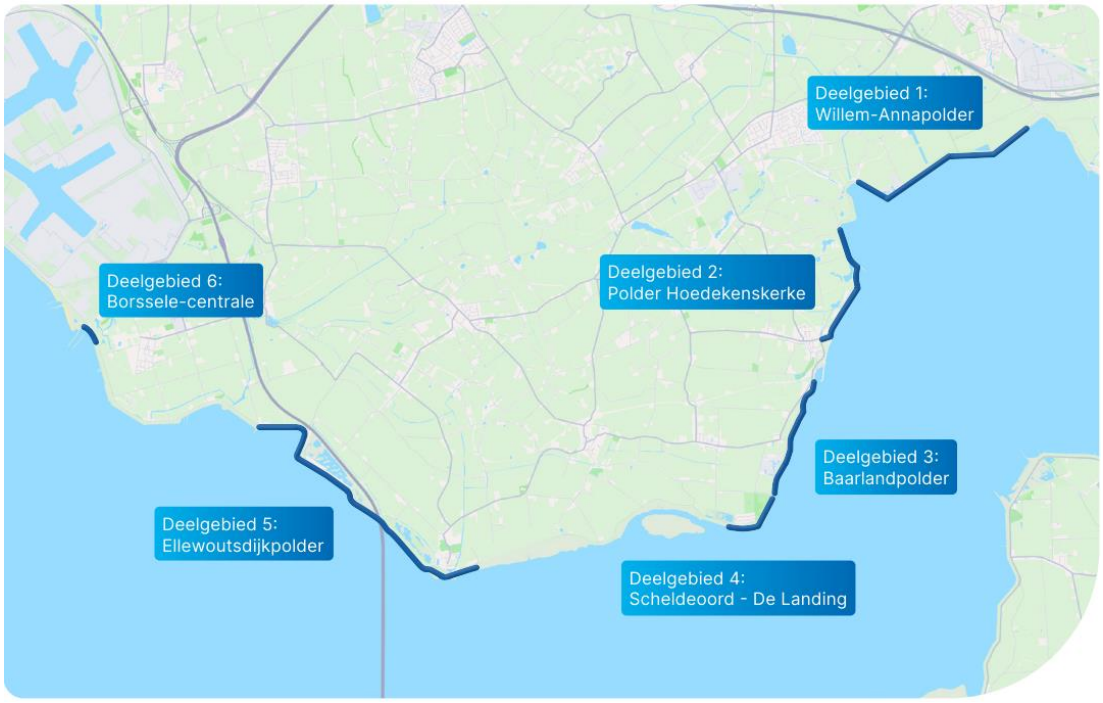
Figuur S.1 | *Overzicht van de opbouw van het MER inclusief bijlagen en deelrapporten*

Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit betreft de versterking van 19 dijkvakken op het traject Hansweert-Borssele. Niet de volledige dijk tussen Hansweert en Borssele heeft een versterkingsopgave. De 19 dijkvakken zijn ten behoeve van de effectbeoordeling samengevoegd tot zes deeltracés. Dit zorgt voor een meer overzichtelijke en daarmee beter navolgbare afweging richting een voorkeursalternatief. De onderscheiden deeltracés komen hoofdzakelijk voort uit de aaneengesloten afgekeurde dijkvakken. Hier is veelal sprake van een overeenkomstige combinatie van veiligheidsopgaven (faalmechanismen) en daaruit voortvloeiende kansrijke oplossingsrichtingen. De zes samenhangende deeltracés van oost naar west zijn:

- ‘Willem Annapolder’ – dijkvak 1 – 5
- ‘Polder Hoedekenskerke’ – dijkvak 6 – 8
- ‘Baarlandpolder’ – dijkvak 9 – 11
- ‘Scheldeoord – De Landing’ – dijkvak 12 – 13
- ‘Ellewoutsdijkpolder’ – dijkvak 14 – 18
- ‘Borssele-centrale’– dijkvak 19

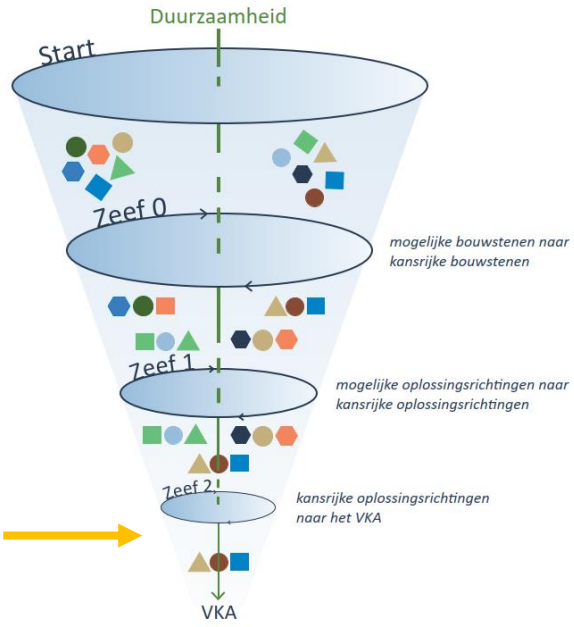
Zie figuur S.2 voor de ligging van de deeltracés.



Figuur S.2 | *Zes samenhangende deeltracés*

Ontwerpproces op hoofdlijnen

Om in de verkenningsfase tot een zorgvuldig en transparant afgewogen voorkeursalternatief (VKA) te komen, is er door het waterschap binnen het project gebruik gemaakt van een zeefproces (zie Figuur 3.1figuur S.3). Alle bouwstenen en oplossingsrichtingen zijn gedurende de verkenningsfase aan de hand van drie zeefmomenten gefilterd tot het uiteindelijke VKA. Bij elk zeefmoment zijn er oplossingsrichtingen afgevallen. Zeef 2, aangeduid met de gele pijl, heeft betrekking op voorliggend MER fase 1 om te komen tot een VKA.



Figuur S.2 | *Zeefproces tot aan voorkeursalternatief (VKA)*

Te onderzoeken kansrijke oplossingsrichtingen

Voor elk deeltracé zijn twee kansrijke oplossingsrichtingen (alternatieven) onderzocht, zoals opgenomen in onderstaande tabel. Dit zijn oplossingsrichtingen die na de trechtering in zeef 0 en 1 zijn overgebleven en als kansrijk worden gezien. Voor deeltracé Willem Annapolder is er bijvoorbeeld kansrijke oplossingsrichting WA1, een binnenwaartse versterking in grond, en WA2, een buitenwaartse versterking met pipingconstructie. De benaming van een kansrijke oplossingsrichting, bijvoorbeeld WA1 is te herleiden naar de naam van het deeltracé, in dit geval **W**illem **A**nnapolder, aangevuld met nummer 1. Deze benaming van kansrijke oplossingsrichtingen wordt ook bij de effectbeschrijving en -beoordeling gehanteerd. De oplossingsrichtingen kunnen met elkaar gecombineerd worden bij de totstandkoming van een VKA. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om bij het ene deeltracé te kiezen voor kansrijke oplossingsrichting 1 en bij het andere deeltracé voor kansrijke oplossingsrichting 2, of elementen uit beide kansrijke oplossingsrichtingen met elkaar te combineren.

Tabel S.1 | *Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé*

	WA1	**WA2**
Deeltracé Willem Annapolder *(WA)* (dijkvak 1 – 5)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Buitenwaartse versterking met pipingconstructie*

	PH1	**PH2**
Deeltracé Polder Hoedekenskerke *(PH)* (dijkvak 6 – 8)	*Binnenwaartse versterking in grond*	*Binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur*

	BP1	**BP2**
Deeltracé Baarlandpolder *(BP)* (dijkvak 9 – 11)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Constructieve versterking*

	SD1	**SD2**
Deeltracé Scheldeoord – De Landing *(SD)* (dijkvak 12 – 13)	*Binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping*	*Constructieve versterking met duin*

	EP1	**EP2**
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder *(EP)* (dijkvak 14 – 18)	*Binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud*	*Constructieve versterking en harde bekleding buitentalud*

	BC1	**BC2**
Deeltracé Borssele-centrale *(BC)* (dijkvak 19)	*Overslagbestendig*	*'Falling apron'*

Referentiesituatie

De milieueffecten van de kansrijke oplossingsrichtingen zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat in 2035/2040 als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd. Deze bestaat grotendeels uit de huidige situatie, rekening houdend met trends, de gevolgen van vastgesteld beleid en autonome ontwikkelingen.

In de referentiesituatie wordt rekening gehouden met de volgende plannen in de omgeving:

- Smokkelhoek II: nieuw bedrijventerrein nabij dijkvak 1 zonder directe ruimteclaim.
- Windpark Willem-Annapolder: realisatie van vier grote windturbines ter vervanging van 10 kleinere turbines in de Willem-Annapolder ter hoogte van dijkvak 3, 4 en 5.
- Windpark Landmanslust: realisatie van twee grote windturbines in de Willem-Annapolder ten noorden van dijkvak 1.
- Hoogspanningsverbinding Borssele – Rilland: afronding van de nieuwe 380 kV-verbinding Borssele-Rilland.
- Waterstofleiding Waterstofnetwerk Zuid-West Nederland: realisatie nieuwe ondergrondse waterstofleiding nabij dijkvak 1.
- Randweg Hoedekenskerke: verbetering verkeersveiligheid en bereikbaarheid.

Onderzoeksmethodiek

Het MER wordt in twee fasen opgesteld. In mer fase 1 worden de kansrijke oplossingsrichtingen onderling vergeleken en wordt het eerste deel van het MER opgesteld. Dit eerste deel van het MER wordt gebruikt om een VKA samen te stellen. In de planuitwerkingsfase vindt een nadere uitwerking van dit VKA plaats in mer fase 2. In mer fase 2 wordt de concrete inrichting van de dijk en directe omgeving onderzocht, waarbij ook wordt onderzocht welke kansen en maatregelen mogelijk zijn en wat de tijdelijke (milieu)effecten zijn tijdens de realisatiefase (bijvoorbeeld als gevolg van werkterreinen, aanrijroutes en de fasering).

Voor het MER is een beoordelingskader opgesteld (zie tabel S.2), dat wordt gebruikt om op een navolgbare wijze een beoordeling te maken van de milieueffecten van de kansrijke oplossingsrichtingen. De effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen worden steeds op een zevenpuntsschaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie (zie tabel S.3).

De te onderzoeken criteria zijn voor beide fasen gelijk, maar het detailniveau van de onderzoeken zal verschillen. Bij elke stap wordt gekeken welke (milieu)effecten relevant zijn voor de te maken keuze en welke diepgang van onderzoek nodig is. Het MER fase 1 onderbouwt de keuze voor het VKA vanuit de kansrijke oplossingsrichtingen. De effectbeoordeling focust in deze fase voornamelijk op onderscheidende en permanente effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen en is veelal kwalitatief van aard en gebaseerd op expert judgement. Het MER fase 2 zal meer gebaseerd zijn op kwantitatieve onderzoeksrapportages. In deze fase worden ook de tijdelijke effecten meegenomen.

Tabel S.2 | *Beoordelingscriteria MER fase 1 en MER fase 2*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen MER fase 1	Wijze van beoordelen MER fase 2
Water	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief	Kwantitatief
	Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Kwalitatief	Kwantitatief
	Invloed op oppervlaktewater (incl. Westerschelde)/aantasting watergangen	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Kwalitatief	Kwantitatief
	Effect op KRW doelen	Kwalitatief	Kwalitatief
Natuur	Effect op N2000-gebieden	Kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op NNN-gebieden	Kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Kwantitatief	Kwalitatief

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen MER fase 1	Wijze van beoordelen MER fase 2
	Effect op soorten in N2000-gebieden	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op overige beschermde flora en fauna	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Kwalitatief	Kwalitatief
Landschap en cultuurhistorie	Effect op landschappelijke structuren en elementen	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op historische geografie	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op historische (steden)bouw	Kwalitatief	Kwalitatief
Archeologie en aardkundige waarden	Effecten op bekende archeologische waarden	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effecten op archeologische verwachtingswaarde	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effecten op aardkundige waarden	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
Gebruiksfuncties	Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Kwalitatief	Kwalitatief
	Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Kwalitatief	Kwalitatief
	Invloed op woningen en aantasting woongenot	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief, deels kwantitatief
Verkeer	Effecten op verkeersveiligheid, inclusief scheepvaart/aantasting vaargeul	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Kwalitatief	Kwantitatief
Woon- en leefmilieu en gezondheid	Effecten op omgevingsveiligheid	Kwalitatief	Kwantitatief
	Geluidhinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Stofhinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Trillinghinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op luchtkwaliteit	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
Bodem	Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Kwalitatief	Kwantitatief (indien relevant)
	Grondbalans	n.v.t.	Kwantitatief
	Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
Duurzaamheid	Energieverbruik (CO_2)	Kwantitatief, o.b.v. Dubocalc	Kwantitatief, o.b.v. Dubocalc
	Materialenverbruik	Kwantitatief, o.b.v. MKI	Kwantitatief, o.b.v. MKI

Tabel S.3 | *Beoordelingsschaal zeef 2*

Score	Betekenis
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/–	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
–	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
– –	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Het MER fase 1 voorziet samen met de beoordeling van andere thema's zoals uitvoerbaarheid en kosten in voldoende beslisinformatie voor het waterschap om te komen tot een VKA voor de dijkversterking.

Effectbeoordeling kansrijke oplossingsrichtingen

Uit de effectbeoordeling komt naar voren dat met name de binnenwaartse versterkingen in grond (WA1, PH1 en PH2, BP1, SD1 en EP1 (zie tabel S.1 voor de betekenis van de afkortingen)) een impact hebben op aanwezige gebruiksfuncties en natuurwaarden binnendijks. Een constructieve versterking (BP2 en EP2) heeft juist een grotere impact op duurzaamheid, aangezien het energie- en materiaalgebruik bij deze kansrijke oplossingsrichtingen hoger ligt. Een buitenwaartse versterking (WA2 en SD2) heeft juist een grotere impact op buitendijkse natuurwaarden, waaronder Natura 2000-gebied. Dit maakt buitenwaartse versterkingen minder kansrijk met het oog op het verkrijgen van vergunningen. De meeste kansrijke oplossingsrichtingen zijn onderscheidend voor de onderzochte criteria. Het minste onderscheid is er tussen de twee kansrijke oplossingsrichtingen bij deeltracé Borssele-centrale. De kansrijke oplossingsrichtingen die zijn onderzocht op dit deeltracé zijn zeer gelijkend, wat ook leidt tot vergelijkbare milieueffecten. Een overzichtstabel met daarin per criterium en per kansrijke oplossingsrichting een beoordeling uitgedrukt in de vorm van een plus of een min is opgenomen in het voorlaatste hoofdstuk van het MER.

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor deeltracé Willem Annapolder (WA1 en WA2) hebben elk heel andere effecten op de omgeving. WA1 betreft een landwaartse versterking. Dit heeft een grotere impact op landbouwgronden en op het landschap en de natuur achter de dijk. Omdat er een sloot moet worden verplaatst, verandert het vertrouwde aanzicht van de dijk. Ook is het nadelig voor bepaalde beschermde diersoorten, zoals de dwergvleermuis, die onvoldoende uitwijkmogelijkheden heeft. Het grote voordeel van WA1 is echter dat hij heel goed is beoordeeld op vlak van duurzaamheid. WA2 betreft een buitenwaartse versterking, waardoor deze juist gevolgen heeft voor de beschermde natuur van de Westerschelde (Natura 2000), het behalen van KRW-doelen van dit waterlichaam en mogelijke archeologische resten in de bodem. Bovendien zijn er voor deze oplossing veel zware materialen nodig, zoals een pipingscherm in de grond en hydroblocks. Hierdoor is de CO2-uitstoot bij deze optie flink hoger en is de belasting voor het milieu groter.

Kort samengevat: WA1 vraagt meer ruimte landinwaarts, maar is wel een duurzamer alternatief. WA2 ontziet het landschap achter de dijk grotendeels, maar is slechter voor de buitendijkse natuurwaarden en het klimaat.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor deeltracé Polder Hoedekenskerke (PH1 en PH2) zijn op verschillende criteria onderscheidend beoordeeld. PH2 betreft een versterking met gebiedseigen grond, waarbij natuurontwikkeling wordt meegenomen. Dit heeft een sterk

positieve impact op het Natuurnetwerk Zeeland en de lokale biodiversiteit. Omdat de bestaande recreatieve route behouden blijft en kwetsbare weggebruikers gescheiden worden van gemotoriseerd verkeer, wordt de dijk veiliger en aantrekkelijker voor recreanten. Ook is de CO2-uitstoot bij PH2 aanzienlijk lager dan bij PH1 omdat er geen zand aangevoerd hoeft te worden. Het nadeel van PH2 is echter dat de wegafsluiting voor auto's leidt tot een hogere verkeersdruk op de Moertjesdijk en de Waanweg, wat risico's geeft voor de verkeersafwikkeling. PH1 betreft een versterking waarbij de weg langs de dijk voor autoverkeer openblijft, waardoor deze verkeersdrukte op omliggende wegen wordt voorkomen. Ook neemt de afvoercapaciteit van het oppervlaktewater bij deze optie iets toe. Voor deze kansrijke oplossingsrichting is veel zand van buitenaf nodig. Hierdoor is de CO2-uitstoot bij dit alternatiefflink hoger en is de belasting voor het milieu groter.

Kort samengevat: PH2 heeft een positief effect op natuur, recreatie en duurzaamheid, maar levert risico's op voor de lokale verkeersafwikkeling. PH1 ontziet het omliggende wegennet maar is slechter voor het klimaat.'

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)
De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor deeltracé Baarlandpolder (BP1 en BP2) zijn op verschillende criteria onderscheidend van elkaar. BP1 betreft een binnendijkse versterking. Dit heeft een grotere negatieve impact op het landschap achter de dijk, op woningen in de buurt van de dijk en op de bedrijfsvoering van het bedrijf Crop Alliance. Ook overlapt deze optie een groot gebied waar mogelijk archeologische resten in de bodem zitten, die tijdens de werkzaamheden verstoord kunnen raken. Tijdens de bouw wordt er bovendien over een groot gebied gewerkt op grond die erg gevoelig is voor zettingen. Het voordeel van BP1 is echter dat er naar verwachting meer vervuilde grond wordt afgegraven en gesaneerd. Daarnaast is deze optie veel beter beoordeeld op het gebied van duurzaamheid. BP2 betreft een constructieve versterking, waarbij er binnen de bestaande ruimte van de dijk wordt gebouwd. Hierdoor blijft het landschap behouden en is er veel minder impact op de directe omgeving. Er zijn voor deze oplossing echter wel veel zware materialen nodig, zoals damwanden, verankering van stabiliteitsschermen en hydroblocks. Hierdoor is de CO_2-uitstoot bij dit alternatief flink hoger en is de belasting voor het milieu aanzienlijk groter.

Kort samengevat: BP1 vraagt meer ruimte landinwaarts en heeft meer impact op omwonenden, bedrijven en mogelijke archeologische waarden, maar is wel een duurzamer alternatief waarbij ook bodemvervuiling wordt aangepakt. BP2 ontziet het landschap en de omgeving achter de dijk grotendeels, maar is door het vele materiaalgebruik veel slechter voor het klimaat.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)
De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor dit deeltracé (SD1 en SD2) hebben elk heel andere effecten op de omgeving. Er is echter niet één van de kansrijke oplossingsrichtingen die op significant meer criteria positiever of minder negatief beoordeeld is. Beide alternatieven hebben voor- en nadelen. SD1 betreft een landwaartse versterking (in grond), die samengaat met de ontwikkeling van de lokale camping. Dit biedt mooie kansen voor recreatie. Ook wordt de verkeersveiligheid lokaal verbeterd, doordat fietsers en wandelaars gescheiden worden van het gemotoriseerde verkeer. Daarnaast wordt er bij deze optie mogelijk vervuilde grond opgeruimd en is er minder bouwmateriaal nodig. Het nadeel van SD1 is echter dat het meer ruimte vraagt van te verpachten grasland, wat nadelig is voor boeren die dit land gebruiken. Ook heeft SD1 een grotere impact op de natuur achter de dijk, zoals houtopstanden, beschermde planten en dieren, Natuurnetwerk Zeeland en Natura 2000-gebied. SD2 heeft juist minder impact op de landbouwgronden en deze binnendijkse natuurwaarden. Het nadeel van SD2 is echter dat er aanzienlijk meer bouwmateriaal voor nodig is. Bovendien biedt deze optie niet de extra voordelen voor de camping, de verkeersveiligheid en de bodemkwaliteit. Bovendien kan de buitendijkse duin effecten hebben op het buitendijkse Natura 2000-gebied.

Kort samengevat: SD1 biedt mooie kansen voor recreatie, verkeersveiligheid en bodemkwaliteit en bespaart materiaal, maar heeft impact op de binnendijkse natuur. SD2 ontziet de binnendijkse natuur veel beter, maar vraagt meer bouwmateriaal, heeft mogelijk een effect op buitendijkse natuurwaarden en mist de extra kansen voor de omgeving.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)
De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor dit deeltracé (EP1 en EP2) zijn op verschillende criteria onderscheidend. EP2 betreft een constructieve versterking. Dit heeft als groot voordeel dat de impact op de vele verschillende gebruiksfuncties (zoals wonen en werken) achter de dijk aanzienlijk kleiner is. Ook zijn de effecten op de beschermde natuur (Natura 2000) en beschermde planten en dieren een stuk beperkter. Daarnaast is EP2 beter voor het grondwater en de waterkwaliteit, en wordt er minder gewerkt op grond die gevoelig is voor verzakking. Omdat de CO_2-uitstoot en de algehele milieu-impact lager zijn, is deze optie ook voor het klimaat een gunstigere keuze. Het nadeel van EP2 is echter dat de werkzaamheden precies boven een bestaande ondergrondse buisleiding plaatsvinden, wat risico's en uitdagingen met zich meebrengt. EP1 heeft als voordeel dat de aard van de werkzaamheden boven deze buisleiding minder complex is en er daardoor minder risico’s zijn rond veiligheid. Ook wordt er bij EP1 meer potentieel vervuilde grond afgegraven en gesaneerd.

Kort samengevat: EP2 heeft een minder grote impact op natuurwaarden, het klimaat en de directe leefomgeving achter de dijk, maar is complexer door de aard van de werkzaamheden boven een belangrijke buisleiding. EP1 pakt mogelijke bodemvervuiling aan en vermijdt veiligheidsrisico’s met betrekking tot de buisleiding. Wel zijn de effecten op de omgeving, het milieu en natuur groter.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)
De twee kansrijke oplossingsrichtingen voor deeltracé Borssele-centrale (BC1 en BC2) lijken in de beoordeling sterk op elkaar. Toch zijn er op drie specifieke vlakken duidelijke verschillen. BC1 heeft een grotere negatieve impact op het landschap door het grote verhardingsoppervlak. Daarnaast is er voor deze oplossing aanzienlijk meer bouwmateriaal nodig. Hierdoor is de CO_2-uitstoot bij deze optie flink hoger en is de belasting voor het milieu groter. BC2 is op deze drie criteria juist positiever beoordeeld. Bij deze optie blijft het vertrouwde landschap beter behouden. Ook is er minder materiaal nodig, waardoor de CO_2-uitstoot lager uitvalt en BC2 een beter alternatief is voor het klimaat. Op alle overige vlakken zijn de effecten van beide oplossingen nagenoeg gelijk aan elkaar.

Kort samengevat: Hoewel BC1 en BC2 in veel opzichten weinig van elkaar verschillen, ontziet BC2 het landschap beter en is deze optie dankzij minder materiaalgebruik gunstiger voor het klimaat.

Mitigerende maatregelen

Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling van alle thema’s die in het kader van het MER fase 1 zijn onderzocht is gekeken of er mitigerende maatregelen getroffen moeten worden. Deze mitigerende maatregelen dienen om effecten te voorkomen en om daarmee te voldoen aan de normen die nodig zijn voor het verkrijgen van een vergunning, of die grote invloed kunnen hebben op de effectbeoordeling en daarmee de keuze van het voorkeursalternatief (VKA).

Water
Om effecten op KRW-waterlichamen te mitigeren dient er, wanneer wordt gekozen voor een buitendijkse oplossing kwalitatief zeer goed habitat potentieel teruggebracht te worden. Hiervoor dient onderzocht te worden wat de ecologie het meest nodig heeft voor duurzame instandhouding en verbetering van de aquatische ecologie. Deze mitigerende maatregel is niet nodig voor binnenwaartse versterkingen.

Natuur
Om negatieve effect op natuurwaarden te mitigeren is het aan te raden om eventuele compensatie van Natura 2000 of NNZ integraal mee te nemen in het ontwerp van het voorkeursalternatief. Daarnaast kunnen cumulatieve effecten worden beperkt door gefaseerd uit te voeren. In MER fase 2 moet, als onderdeel van de uitwerking van het voorkeursalternatief, kwantitatief worden onderzocht wat de gevolgen voor zowel habitattypen als – soorten die deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen zijn. Om effecten op zeldzame planten die horen bij zoute en brakke bodems langs de kust en in de delta te voorkomen, dienen bij de afwerking van de dijkvakken dezelfde materialen en stoffen weer te worden teruggebracht. Op die manier blijft de zadenbank behouden en kan de waardevolle vegetatie zich mogelijk weer ontwikkelen. Dit speelt met name bij deeltracé Ellewoutsdijkpolder en Borssele-centrale. Om negatieve effecten op konijnen bij deeltracé Borssele-centrale te mitigeren dient het bestaande maaibeheer qua oppervlakte uit te worden gebreid. De nieuwe verkeerssituatie in de gebiedsontwikkeling van Camping Scheldeoord, onderdeel van de binnenwaartse versterking, heeft negatieve effecten op natuurwaarden, met name voor het NNZ en Natura 2000-soorten. Als de aanpassing van de verkeerssituatie onderdeel wordt van het voorkeursalternatief, kunnen de negatieve effecten mogelijk worden geminimaliseerd of opgeheven met behulp van een weg om het NNZ-gebied (het moeras bij de Sint Jacobspolderweg) heen, in plaats van er door.

Landschap
Om negatieve effecten op landschap te voorkomen is het belangrijk meer eenheid en ruimtelijke afstemming te voorzien tussen de wijze van het versterken van de Zeedijk per deeltracé; het maken van geleidelijke en vloeiende overgangen op plaatsen waar de berm in breedte en de kruin in hoogte verschilt; en te zorgen voor geleidelijke overgangen in bekledingsmateriaal waar deze niet vervangen wordt. Als bij te versterken deeltracés gekozen wordt de biodiversiteit te verhogen door bloem en kruidenrijkgrasland, is het aangewezen om ook de niet versterkte delen in te zaaien met dit mengsel. Om negatieve effecten op het binnendijkse landschap, bijvoorbeeld als gevolg van binnendijkse versterkingen te mitigeren, moeten binnenbermen in ruimtelijk of landschappelijk te onderscheiden gebieden gelijk gemaakt worden. Ook zijn er in het deelrapport Landschap nog enkele specifieke mitigerende maatregelen opgenomen die betrekking hebben op specifieke kansrijke oplossingsrichtingen binnen een deeltracé.

Archeologie en aardkundige waarden
Nader onderzoek van zowel landbodems als waterbodems op plekken waar ingrepen de waarden kunnen verstoren verschaft meer duidelijkheid over de aanwezigheid van archeologische en aardkundige waarden. Op basis hiervan kan worden bepaald of er maatregelen nodig zijn.

Gebruiksfuncties
Op sommige plekken zijn maatregelen noodzakelijk om negatieve effecten op woningen, recreatieve functies, bedrijven of agrarische functies te beperken. Zo kan een ruimtelijke maatregel een uitkomst bieden om de fruitteelt ter hoogte van dijkvak 6 (deeltracé Polder Hoedekenskerke) te behouden. Een plaatselijke ruimtebesparende oplossingsrichting bij de woning en tuinen ter hoogte van dijkvak 9 (deeltracé Baarlandpolder), de camping ter hoogte van dijkvak 14 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) en het bedrijf Klinkerduijn ter hoogte van dijkvak 18 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) kan negatieve effecten op deze gebruiksfuncties beperken. Het is bekend dat er op sommige plekken maatwerkoplossingen komen. Op die locaties is over een korte afstand van enkele tientallen meters nog niet bekend wat de exacte oplossing gaat worden. Deze maken ook onderdeel uit van specifieke kansrijke oplossingsrichtingen. Echter, er is nog niet bekend hoe zo'n maatwerkoplossing eruit komt te zien, een nadere uitwerking is noodzakelijk. In het geval van bedrijf Klinkerduijn maakt de herinrichting van het bedrijventerrein onderdeel uit van de binnenwaartse grondoplossing. Gefaseerde uitvoering kan bovendien hinder op gebruiksfuncties zoveel mogelijk beperken.

Verkeer
In deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke wordt bij de binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond met gebiedsontwikkeling natuur de zeedijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Bij de keuze voor kansrijke oplossingsrichting PH2 kan een verbreding van de Moertjesdijk en Waanweg deze wegen geschikt maken voor de verkeersafwikkeling, wat op z'n beurt ook de verkeersveiligheid vergroot.

Woon- en leefmilieu
Het drukken van damwanden als alternatief voor het intrillen van een damwand kan eventuele negatieve effecten op geluid en trillingen mitigeren.

Bodem
Om effecten op zettingen te mitigeren kan bij een oplossing in grond extra grond worden aangebracht. Op die manier wordt overhoogte gecreëerd, wat zettingen kan compenseren.

Duurzaamheid
Vanuit duurzaamheid zijn er verschillende mitigerende maatregelen die effecten kunnen mitigeren:

- Gebruik gebiedseigen grond om levering van teelaarde, zand en klei te beperken.
- Kies op plaatsen met een piping-opgave voor een niet-stalen maar wel duurzame en wanneer nodig in de toekomst nog te verwijderen damwand.
- Pas op plaatsen met een stabiliteitsopgave damwanden met een hoog percentage schroot toe.
- Pas bij harde bekleding duurzamere cement en asfaltmengels toe.
- Inzet van emissieloos materieel, zoals materiaal dat elektrisch is aangedreven of zuinig omgaat met fossiele brandstoffen.

Voorkeursalternatief

Op basis van de effectbeoordeling van onder andere de milieuaspecten die zijn opgenomen in voorliggend MER is voor alle zes deeltracés van het project in de verkenningsfase als voorkeursoplossing gekozen voor een binnenwaartse versterking in grond. Op gebied van waterveiligheid en duurzaamheid is dit namelijk de meest toekomstbestendige oplossing. Ook qua (levensduur)kosten is het vaak de voordeligste oplossing. Bovendien blijft de dijk beheerbaar en blijvend aanpasbaar, zonder dat hierbij stalen of betonnen constructies toekomstige ontwikkelingen in de weg staan.

Door de binnenwaartse versterking is het niet te voorkomen dat huidige functies, zoals bedrijfsvoering, landbouw of natuur geraakt worden. De mogelijkheden om dit te compenseren en de afstemming die hierover al loopt met de betrokkenen zijn meegenomen in de keuze tussen een grondoplossing en een constructieve versterking. In samenspraak met de directe omgeving zal dit verder geconcretiseerd moeten worden in de planuitwerkingsfase. Voor binnenwaarts gelegen NNN-gebieden (hierna: NNZ) zal natuurcompensatie nodig zijn. Voor Polder Hoedekenskerke liggen concrete ideeën om de dijk te versterken met gebiedseigen grond en tegelijkertijd de natuurwaarde van de polder te vergroten. Voor locaties waar tijdelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebied kritisch is, zullen de mogelijkheden beschouwd moeten worden om dit te voorkomen en een vergunbare oplossing te verkrijgen.

De toekomstige verbreding van de dijk biedt ook kansen. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp kan de dijk zorgvuldig worden ingepast in de omgeving, waarbij een bredere dijk(berm) ruimte biedt voor verbetering van recreatieve voorzieningen, het scheiden van verkeersstromen en het vergroten van de biodiversiteit. Door het gebruik van pipingbermen en de aankoop van grond die hiervoor nodig is, komt voor toekomstige dijkversterkingen een bredere zone beschikbaar om gemakkelijker aanpassingen aan de dijk door te voeren. De

dijkversterking bij Scheldeoord-De Landing moet gecombineerd worden met een ontwikkeling van de camping en herinrichting van de verkeersituatie, waarbij de lokale situatie mooier en veiliger wordt. Ook is een goede inpassing van natuurgebied en bungalowpark hier noodzakelijk, binnendijks wordt namelijk ten westen van het bungalowpark Natura 2000-gebied geraakt. Voor lokale situaties is nog geen oplossing gekozen. Binnen het project zijn een aantal maatwerklocaties aangewezen, die door de beperkte omvang (kleiner dan 100 m) niet richtinggevend zijn geweest voor de keuze van het voorkeursalternatief. In de volgende fase zijn hier lokale oplossingen nodig. De maatwerklocaties zijn als volgt:

- Dijkvak 4, dijkpaal 325: Rioolwaterzuiveringsinstallatie
- Dijkvak 8, dijkpaal 366: Gemaal Groenewege
- Dijkvak 8, dijkpaal 366,5: Lokale hoogteopgave dijkovergang
- Dijkvak 9, dijkpaal 388: Bebouwing en tuinen Bakendorpseweg
- Dijkvak 14, dijkpaal 466: Leidingkruising DOW
- Dijkvak 14, dijkpaal 458: Gemaal Hellewoud
- Dijkvak 19, dijkpaal 564: Tennet kabels

Aangezien wordt gekozen voor een VKA dat grotendeels is samengesteld uit de onderzochte kansrijke oplossingsrichtingen zullen de effecten voor de meeste aspecten naar verwachting niet anders zijn worden dan die van de onderzochte kansrijke oplossingsrichtingen. De kansrijke oplossingsrichtingen WA1, PH2, BP1 en SD1 worden één op één overgenomen als voorkeursoplossing binnen het VKA. Hier en daar zullen de maatwerklocaties verder worden uitgewerkt om potentieel negatieve effecten te mitigeren. Daarnaast wordt rekening gehouden met compensatie van bijvoorbeeld natuur.

Voor het deeltracé Ellewoutsdijkpolder is gekozen voor een combinatie van EP1 (binnenwaartse versterking) en EP2 (harde bekleding buitentalud). De harde bekleding heeft betrekking op dijkvak 15 en 16. Dit betekent dat de effecten van het VKA grotendeels overeenkomen met de effectbeoordeling van EP1. Enkel voor de criteria rond duurzaamheid moet worden gekeken naar de beoordeling van EP2, welke iets gunstiger uitvalt dan bij EP1. BC1 en BC2 zijn in vorm en beoordeling zeer gelijkend aan elkaar en hierdoor is er nog geen voorkeursoplossing gekozen. Dit is voor de beoordeling van het VKA ook niet doorslaggevend.

Leemten in kennis

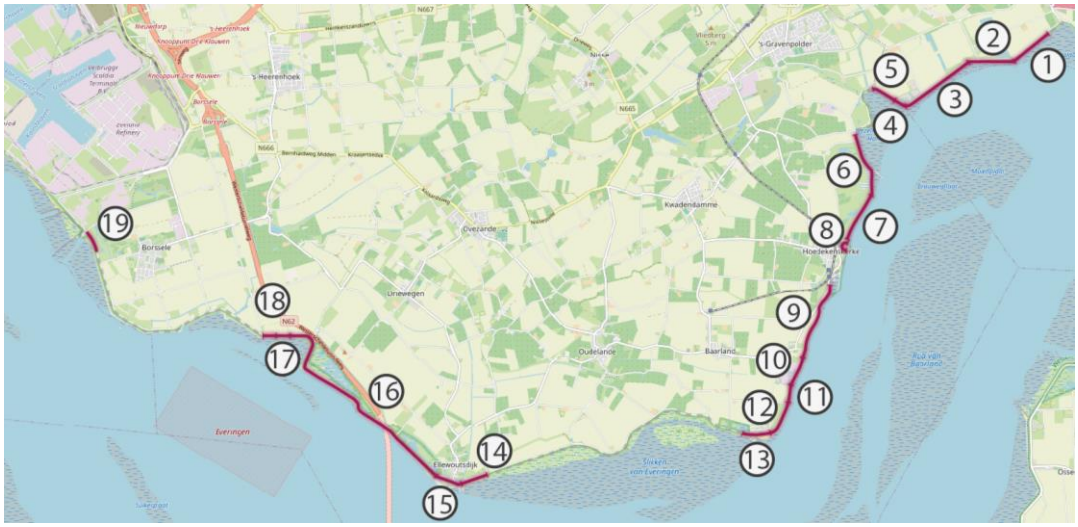
Voor de onderzochte thema's zijn geen leemten in kennis naar voren gekomen die een objectieve en volwaardige vergelijking van de kansrijke oplossingsrichtingen beperken. Er is voldoende relevante informatie beschikbaar om deze thema's volwaardig mee te laten wegen bij de besluitvorming in deze fase. Wel moet in het geval van de meerdere thema's in een volgende fase, de planuitwerkingsfase, nader onderzoek uitgevoerd te worden. Te denken valt aan verkennend bodemonderzoek of veldonderzoeken.

1 Inleiding

1.1 Waarom een dijkversterking?

De zeedijk aan de noordzijde van de Westerschelde, tussen Hansweert en de kerncentrale Borssele (normtraject N30-3), beschermt de polders van de Zak van Zuid-Beveland tegen het water uit de Westerschelde. Uit de wettelijke beoordeling is in 2020 gebleken dat delen van het traject niet voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm, waardoor een dijkversterking nodig is. Het project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland heeft als hoofddoel een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering te realiseren, die past in de omgeving. Een belangrijke component die daarbij bepalend is, is klimaatverandering en daarmee gepaarde zeespiegelstijging. Ook zijn betaalbaarheid, duurzaamheid, het creëren van maatschappelijke meerwaarde, landschappelijke inpassing en het optimaliseren door kennisontwikkeling belangrijke onderdelen. Zie paragraaf 2.3 voor de missie van het waterschap en hoofd- en nevendoelen.

Figuur 1.1 toont de 19 dijkvakken van de zeedijk waarvoor een waterveiligheidsopgave geldt en die zijn meegenomen in het project. Voor de overige delen van de zeedijk tussen Hansweert en de kerncentrale Borssele geldt geen versterkingsopgave.



Figuur 1.1 | *Dijkvakken waarvoor een versterkingsopgave geldt*

1.2 Proces en besluitvorming

1.2.1 Projectbesluit: proces op hoofdlijnen

Voor de realisatie van de dijkversterking wordt een projectbesluit onder de Omgevingswet voorbereid. De projectprocedure is een uniforme procedure voor besluitvorming over een complex project, in dit geval van het waterschap. Het waterschap moet een projectbesluit vaststellen voor de aanleg, verlegging of versterking van primaire waterkeringen die niet in beheer zijn bij het Rijk. In het projectbesluit worden meerdere belangen integraal (samenhangend) afgewogen. Ook kunnen vergunningen worden geïntegreerd of gecoördineerd.

De projectprocedure bestaat uit twee fasen, de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase. Na afronding van de planuitwerkingsfase wordt het projectbesluit genomen.

Verkenningsfase

In de eerste stap van de verkenningsfase is een brede inventarisatie uitgevoerd van mogelijke bouwstenen voor de dijkversterking, inclusief innovatieve maatregelen en koppelkansen met gebiedsontwikkelingen. In zeef 0 zijn onuitvoerbare of niet-doelmatige bouwstenen afgevallen. Met de overgebleven bouwstenen zijn per dijkvak mogelijke oplossingsrichtingen samengesteld, verdeeld over binnenwaartse (landwaartse) maatregelen, buitenwaartse (zeewaartse) maatregelen, maatregelen binnen het huidige ruimtebeslag en systeemmaatregelen.

In zeef 1 zijn deze mogelijke oplossingsrichtingen op abstract niveau beoordeeld aan de hand van een afwegingskader waarin de thema's waterveiligheid, kosten, duurzaamheid, ruimtelijke kwaliteit, effecten op de omgeving, vergunbaarheid en beheer & onderhoud zijn meegewogen. Er is in zeef 1 dus niet enkel gekeken naar milieuaspecten, maar ook naar andere thema's. Dit heeft geleid tot een selectie van kansrijke oplossingsrichtingen per dijktracé (zie Tabel 3.), die in zeef 2 nader worden onderzocht in het kader van mer fase 1. Hierbij worden voor elke kansrijke oplossingsrichting de milieueffecten kwalitatief beoordeeld.

De vaststelling van het VKA door het dagelijks bestuur van het waterschap, op basis van het afwegingskader, markeert het eindpunt van de verkenningsfase.

Zie paragraaf 3.1 voor een uitgebreide beschrijving van dit trechteringsproces en hoe de milieuaspecten hierin zijn meegenomen.

Planuitwerkingsfase

Het VKA wordt in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt tot een definitief, concreet en realiseerbaar ontwerp, inclusief technische details, fasering en inpassing in de omgeving met eventuele maatwerkoplossingen. De effecten van dit definitief ontwerp worden kwantitatief onderzocht in mer fase 2:

- de uitgewerkte inrichting van de dijk en directe omgeving worden onderzocht;
- zowel de permanente milieueffecten als de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase worden in beeld gebracht;
- kwantitatieve onderzoeken worden uitgevoerd naar thema's zoals geluid, luchtkwaliteit, natuur, verkeer en hydrologie;
- mitigerende maatregelen en optimalisaties zijn uitgewerkt;
- in deze fase kan ook beoordeeld worden welke kansen er zijn op positieve effecten op vlak van bijvoorbeeld landschap of natuur.

Op basis van deze uitwerking wordt het projectbesluit door het dagelijks bestuur van het waterschap vastgesteld en ter goedkeuring voorgelegd aan Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland. Met dit besluit wordt vastgesteld hoe de dijkversterking wordt uitgevoerd, inclusief voorwaarden voor uitvoering, mitigatie en monitoring.

Aan dit goedkeuringsbesluit is een project-mer(beoordelings)-plicht gekoppeld. Dit wordt nader toegelicht in de volgende paragraaf.

1.2.2 Mer-procedure

Mer-(beoordelings)plicht

Een milieueffectrapportage[1] is een procedure met als doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de voorbereiding van besluitvorming. In het Omgevingsbesluit is in bijlage V aangegeven bij welke projecten en besluiten direct een milieueffectrapport wordt opgesteld en bij welke procedures of besluiten eerst kan worden beoordeeld of dit nodig is door middel van een mer-beoordeling.

De goedkeuring door Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland van het projectbesluit voor de dijkversterking Zak van Zuid-Beveland is mer-beoordelingsplichtig op grond van categorie K4 uit Bijlage V bij het Omgevingsbesluit. Dit betekent dat moet worden bepaald of de dijkversterkingsmaatregelen en de werkzaamheden aanzienlijke milieueffecten op de omgeving kunnen hebben. Als dit zo is, moet door het waterschap een mer-procedure worden doorlopen en een project-MER worden opgesteld. De provincie Zeeland is bevoegd gezag voor de mer.

Het plangebied van de dijkversterking Zak van Zuid-Beveland grenst aan het Natura 2000-gebied ‘Westerschelde & Saeftinghe’. Andere Natura 2000-gebieden, zoals ‘Yerseke en Kapelse Moer’, zijn op ten minste 2,1 km afstand gelegen. Op basis van kennis en ervaring wordt verwacht dat er, onder andere ten aanzien van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden, sprake zal zijn van aanzienlijke milieueffecten. Om die reden is met goedkeuring van de provincie Zeeland besloten om de mer-beoordeling over te slaan en direct de mer-procedure te volgen en een project-MER op te stellen.

Mer-procedure

De mer-procedure start met een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD). Vervolgens wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het MER voor deze projectenprocedure bestaat uit een MER fase 1 ten behoeve van de keuze van het voorkeursalternatief (het ‘VKA’) in de verkenningsfase en een MER fase 2, dat in de planuitwerkingsfase wordt opgesteld. Het MER fase 1 en 2 samen vormen dan het MER ten behoeve van het projectbesluit en de goedkeuring daarvan door Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland.

Adviezen en inspraak op NRD

De NRD heeft van 11 juni tot en met 23 juli 2025 ter inzage gelegen. Hierop zijn 26 adviezen en inspraakreacties binnen gekomen. Ook heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) op 2 oktober 2025 haar reikwijdte- en detailadvies uitgebracht aan het bevoegd gezag, zie bijlage D. Dit advies heeft betrekking op zowel het MER fase 1 voor de verkenningsfase als het MER fase 2 voor de planuitwerkingsfase. Het bevoegd gezag, de Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland, heeft dit advies grotendeels overgenomen. Enkel het advies over het meenemen van de wisselpolder of opslibpolder in het MER is niet overgenomen door het bevoegd gezag. Gedeputeerde Staten (GS) erkent dat diverse opgaven samenkomen binnen fysieke grenzen van het project, waaronder de ecologische opgave op grond van Natura 2000-richtlijnen en de Europese Natuurherstelverordening die mogelijk leiden tot uitbreiding van specifieke natuurwaarden in en grenzend aan de Westerschelde. GS onderschrijft ook dat het belangrijk is om na te denken en te experimenten met alternatieve vormen van kustverdediging. GS ziet graag dat de mogelijke meerwaarde, uitvoerbaarheid en regionaal draagvlak van dit soort concepten (zoals wisselpolder) nader wordt verkend. Zij onderschrijven dat dit niet de verantwoordelijkheid is voor het waterschap en zien hier een rol weggelegd voor de Rijkspartijen. Om die reden heeft GS het Ministerie van IenW gevraagd of zij bereid zijn om

[1] Milieueffectrapport wordt afgekort als mer als de procedure wordt bedoeld en als MER als het rapport zelf wordt bedoeld.

voor de Hoedekenskerkepolder een nadere verkenning (parallel aan onderhavig project) te starten. Bijlage E bevat het advies van de gedeputeerde staten van de provincie Zeeland op de NRD.

De inspraakreacties op de NRD hebben niet geleid tot een aanpassing van de onderzoeksaanpak in het MER. Wel volgen hieruit aandachtspunten voor de verdere uitwerking in het MER, dit geeft geen andere aanpak maar benadrukt de onderwerpen waar in het MER een nadere onderbouwing moet worden opgenomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de overwegingen ten aanzien van de wisselpolder, de onderbouwing van afgevallen oplossingsrichtingen, de cumulatie en samenhang met andere opgaven in de omgeving, mogelijke hinder van de weg en mogelijkheden om de natuurwaarden te versterken. Ook zullen alle genoemde beleidstukken en afspraken worden betrokken waar dat zinvol is.

Het advies van de Commissie mer op de NRD is meegenomen bij het opstellen van voorliggend MER. Het advies heeft betrekking op zowel het MER fase 1 als het MER fase 2. Dit zorgt ervoor dat niet alle aanbevelingen uit dit advies nu al zijn meegenomen in voorliggend MER voor fase 1. Zo worden er aanbevelingen gedaan voor de effectbeoordeling van het thema natuur met een sterke focus op de aanlegfase, die in deze fase nog niet is uitgewerkt. Dit wordt pas in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt. Ook de passende beoordeling heeft betrekking op het MER fase 2. Ook visualisaties ten behoeve van het thema landschap en de aanbevelingen voor archeologische waarden en circulariteit worden in het MER fase 2 meegenomen. De kern van voorliggend MER is het alternatievenonderzoek. Onder alternatieven worden in dit project de verschillende kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé verstaan. In het kader van de alternatievenvergelijking is al wel een verkennende AERIUS-berekening uitgevoerd om relevante depositiewaarden in kaart te brengen.

1.3 Participatie

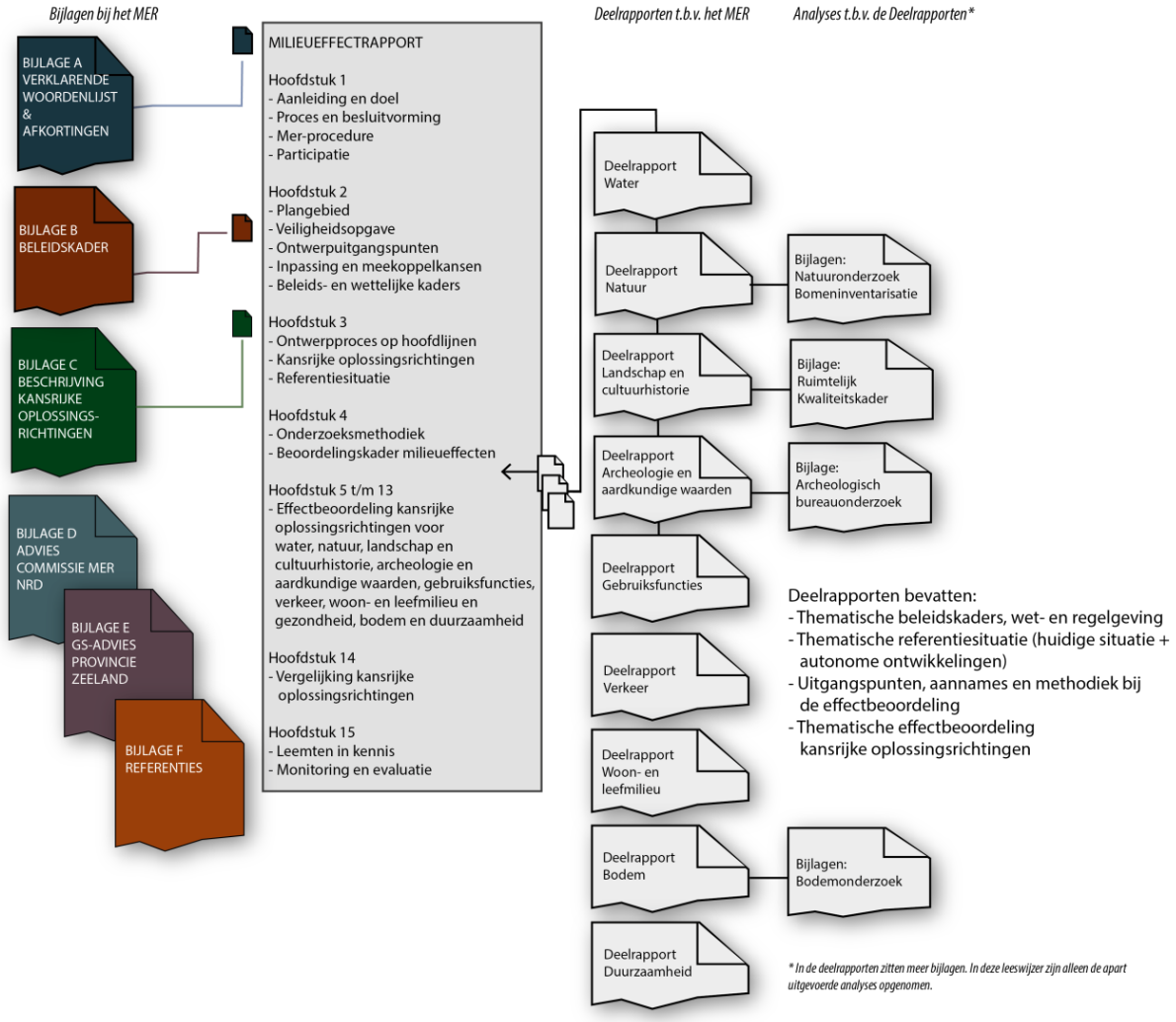
Het is van belang om de omgeving te betrekken bij het besluit. Zo worden bewoners en belanghebbende gedurende het proces actief geïnformeerd en geconsulteerd. Op deze manier wordt tijdens het proces relevante informatie verzameld en kunnen lokale belangen serieus worden meegenomen in het proces.

Eén van de speerpunten uit het bestuursakkoord 2023-2027 van het waterschap is omgevingsgericht werken met als doel een breed bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak voor het gekozen voorkeursalternatief en creëren van meerwaarde voor de omgeving. Dat wordt gedaan door stakeholders vanaf de start van het project te betrekken bij het participatieproces. Aan de voorkant brengt het waterschap samen met stakeholders wensen, ideeën en gebiedswaarden in kaart. Deze kunnen betrekking hebben op bijvoorbeeld leefbaarheid, recreatieve – en natuuropgaven/ontwikkelingen in aangrenzende gebieden én kennisontwikkeling. Uit de geïnventariseerde wensen, ideeën en gebiedswaarden kunnen mogelijk meekoppelkansen voortvloeien die meegenomen worden in het project. De stakeholders worden structureel meegenomen door middel van gerichte participatie en informatievoorziening. Hiermee borgt het waterschap dat belangen en expertise vroegtijdig worden meegenomen en gedurende het participatieproces actief worden gemonitord op voortgang en gevolgen.

1.4 Leeswijzer

Dit MER fase 1 bestaat uit een hoofdrapport met daarin een uitgebreide beschrijving van het planvoornemen, het te doorlopen proces, de kansrijke oplossingsrichtingen en de effectbeoordeling. Voor een uitgebreide omschrijving van de referentiesituatie en effectbeschrijving is per milieuthema een deelrapport opgesteld. Op deze manier wordt het

hoofdrapport beknopt gehouden, zonder dat het de essentiële beslisinformatie mist. Figuur 1.2 toont de wisselwerking tussen het hoofdrapport MER en de deelrapporten.



Figuur 1.2 | *Overzicht van de opbouw van het MER inclusief bijlagen en deelrapporten*

Hoofdrapport MER

In voorliggend hoofdstuk is de reden voor de dijkversterking opgenomen, inclusief het proces dat daarvoor doorlopen wordt. Hoofdstuk 2 beschrijft het project. Hierin zijn het plangebied, de veiligheidsopgave en de meekoppelkansen opgenomen, evenals een toelichting op het projectproces en de besluitvorming. Hoofdstuk 3 introduceert de te onderzoeken kansrijke oplossingsrichtingen die in dit MER worden beoordeeld. Hoofdstuk 4 presenteert de onderzoeksmethodiek die is toegepast om de milieueffecten in kaart te brengen. In hoofdstukken 5 tot en met 13 is per onderzoeksthema de belangrijkste informatie over de referentiesituatie en effectbeoordeling opgenomen. Hoofdstuk 14 vergelijkt de kansrijke oplossingsrichtingen op basis van de beoordeelde effecten en presenteert daarbij de mitigerende maatregelen. In dit hoofdstuk is ook het voorkeursalternatief beschreven en de effecten die te verwachten zijn als gevolg van dit voorkeursalternatief. In hoofdstuk 15 zijn de leemten in kennis opgenomen. Bijlage C geeft een uitgebreide omschrijving van de kansrijke oplossingsrichtingen die zijn onderzocht in het kader van het MER.

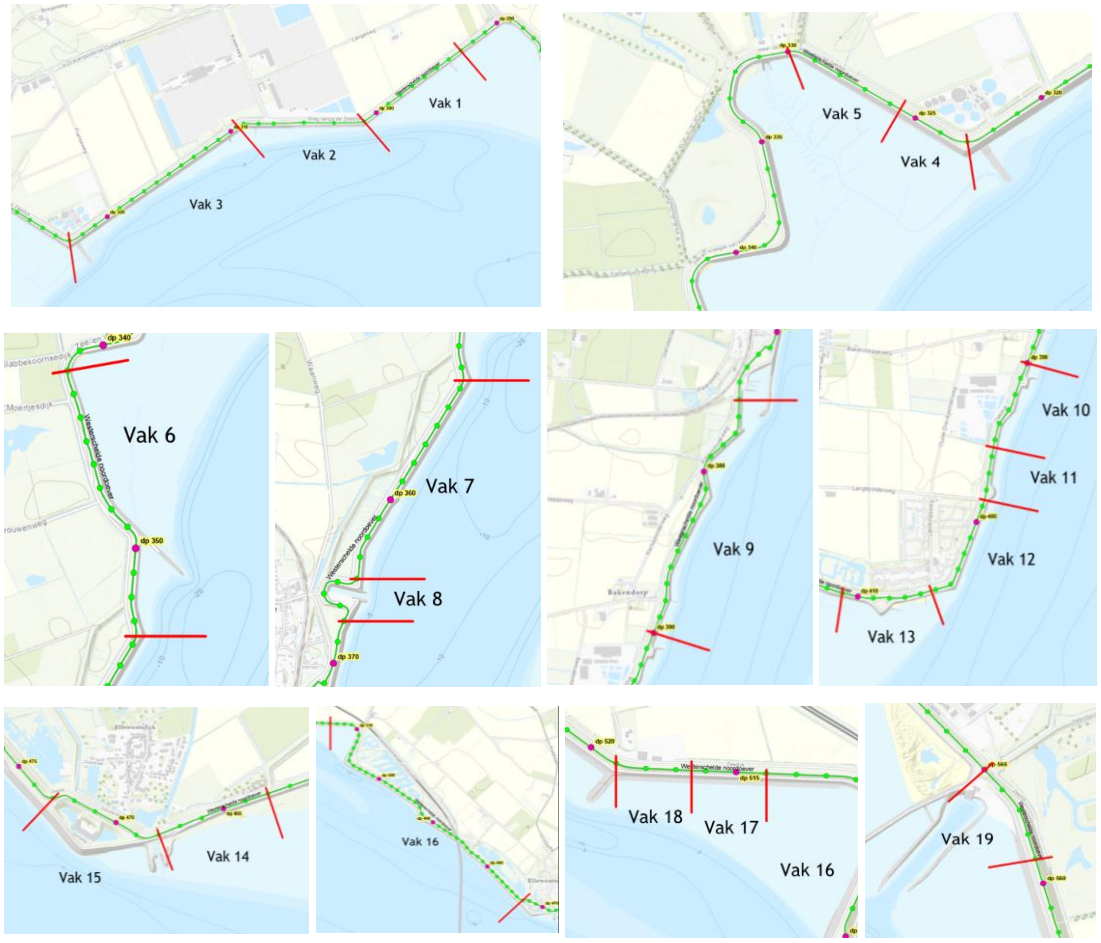
Deelrapporten
Om het MER beknopt te houden zijn er voor elk van de milieuthema's deelrapporten opgesteld, zie voorgaande figuur. In hoofdstuk 1 van de deelrapporten is een korte inleiding met een overzicht van de kansrijke oplossingsrichtingen opgenomen. Hoofdstuk 2 bevat de uitgangspunten van het effectonderzoek. In hoofdstuk 3 is de referentiesituatie beschreven, gevolgd door de effectbeschrijving en -beoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen in hoofdstuk 4. In dit laatste hoofdstuk is ook een beschrijving van eventuele maatregelen en leemten in kennis opgenomen.

2 Projectbeschrijving

2.1 Plangebied

Omvang

De zeedijk rond de Zak van Zuid-Beveland moet op verschillende plekken versterkt worden. Niet ieder stuk van de dijk kent een waterveiligheidsopgave (zie Veiligheidsanalyse Normtraject 30-3 (Waterschap Scheldestromen, 01-11-2021)). Figuur 2.1 toont de 19 dijkvakken waar de dijk versterkt moet worden en waar een waterveiligheidsopgave voor het waterschap bestaat. Het project heeft betrekking op deze 19 dijkvakken.



Figuur 2.1 | *Dijkvakken die onderdeel uitmaken van het plangebied*

Het plangebied is het gebied waarbinnen maatregelen aan de waterkering worden getroffen. Formeel betreft dit het gebied waarop het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten voor het projectbesluit van toepassing is. In mer-fase 1 is het hele onderzoeksgebied (binnen- en buitendijks) waar mogelijke maatregelen worden onderzocht, onderdeel van het plangebied. Het plangebied bestaat daarmee uit de dijk binnen de in Figuur 2.1 aangeduide dijkvakken, inclusief de aansluitingsconstructies die nodig zijn om de dijk aan te laten sluiten op aangrenzende dijkvlakken die niet worden aangepast. Daarnaast omvat het plangebied het ruimtebeslag binnen- en buitendijks van de 19 dijkvakken dat nodig is voor de maatregelen en werkstroken (tijdelijke depots, werkwegen etc.) tijdens de realisatiefase. De delen van de dijk waarvoor geen waterveiligheidsopgave geldt maken geen onderdeel uit van het plangebied. In mer-fase 2 wordt wel gekeken naar de aansluitingslocaties.

Studiegebied

Het studiegebied beslaat een grotere zone rond de dijk en kan verschillend zijn per milieuthema. Zo is het studiegebied voor verkeersafwikkeling of stikstofdepositie bijvoorbeeld groter dan het plangebied en groter dan bijvoorbeeld dat van ruimtebeslag op landbouwareaal. Er wordt dus bij een effectbeoordeling naar een groter gebied gekeken waarop (milieu)effecten kunnen optreden (het studiegebied). In de deelrapporten is het studiegebied per aspect beschreven.

Karakter

Het plangebied van de dijkversterking en de directe omgeving kent een diverse mix van functies. Achter de dijk liggen de dorpskernen Hoedekenskerke en Ellewoutsdijk, evenals het buurtschap Bakendorp. Daarnaast zijn er diverse recreatieve functies aanwezig, zoals campings (Scheldeoord en Zuudschorre), bungalowpark Scheldeoord, jachthavens, stranden en horeca.

Naast deze woon- en recreatiefuncties zijn er enkele bedrijven gevestigd in het plangebied. Zo bevindt zich hier een fabriek voor de verwerking van groenten, een rioolwaterzuiveringsinstallatie en de waterinlaat van de kerncentrale Borssele. De Zak van Zuid-Beveland is van oudsher een agrarisch gebied, met vooral akker- en tuinbouw. Ook langs de dijk zijn agrarische gronden aanwezig, zowel grasland als bouwland. In het gebied van de Willem Annapolder (dijkvak 1 t/m 5) is de landbouw meer geïndustrialiseerd en zijn er hightech agrarische bedrijven gevestigd.

Het gebied heeft daarnaast een rijke natuurwaarde. Het plangebied valt binnen Natura 2000-gebied (Westerschelde & Saeftinghe) en maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Zeeland. Buitendijks en deels ook binnendijks zijn slikken, schorren en broedvogelgebieden aanwezig.

Ook recreatie speelt een belangrijke rol in het karakter van de omgeving. De Zak van Zuid-Beveland is goed ontsloten voor recreatieverkeer. Er is een dicht netwerk van fietsroutes en wandelpaden, deels over de binnendijkse bomendijken en langs bezienswaardigheden zoals Fort Ellewoutsdijk. Op verschillende plekken is de dijk ook toegankelijk voor recreanten, al gelden er ook beperkingen om natuurwaarden (zoals broedgebieden en hoogwatervluchtplaatsen) te beschermen.

Het plangebied wordt doorkruist door de N62 (Westerscheldetunnelweg), die de verbinding vormt tussen de Zuid-Beveland en Zeeuws-Vlaanderen. Ter plaatse van dijkvak 16 loopt de Westerscheldetunnel onder de dijk door. Er zijn verder geen belangrijke doorgaande wegen in het gebied aanwezig, enkel wegen die de kernen en het gebied ontsluiten richting het bovenliggend wegennet.

Bijzondere aspecten

Het plangebied maakt onderdeel uit van de Zuidwestelijke Delta, een dynamisch gebied waar grote waterveiligheidsopgaven samenkomen met hoge ecologische en landschappelijke waarden. De dijk ligt aan de noordzijde van de Westerschelde, een estuarium dat de Noordzee met De Schelde verbindt. De Westerschelde vormt onder andere een belangrijke verbinding naar en tussen Vlissingen, Gent en Antwerpen. Het is een druk bevaren route, zowel voor de beroepsvaart als voor de recreatieve vaart. Het gebied kent bovendien enkele bijzondere erkenningen die van betekenis zijn voor de dijkversterking. Met deze erkenningen moet rekening gehouden worden, zodat negatieve effecten niet optreden.

Het gebied heeft de volgende bijzondere erkenningen:

- Het is sinds 1995 aangewezen als **Ramsar-gebied**, vanwege de unieke biodiversiteit en de functie als rust- en foerageergebied voor (water)vogels. Deze status benadrukt dat ingrepen, zoals dijkversterkingen, zorgvuldig moeten worden getoetst op hun ecologische impact. Zorgvuldige planning, uitvoering en monitoring van de

dijkversterking is belangrijk om schade aan de ecologische waarde van wetlands te beperken en mogelijk zelfs verbeteren.
- Sinds 2024 maakt het deel uit van het **UNESCO Geopark Schelde Delta**, dat de geologische, ecologische en cultuurhistorische betekenis van de delta internationaal zichtbaar maakt. Hoewel het Geopark geen juridische status heeft, zijn de doelen – zoals behoud van aardkundige waarden, versterking van natuur en recreatie, en educatie – richtinggevend voor gebiedsontwikkeling. Dit is ook relevant bij de dijkversterking. In het MER wordt getoetst op aanwezigheid van aardkundige waarden, natuurwaarden en recreatie.

Naast deze internationale erkenningen zijn er nog meerdere overkoepelende beleidsstukken van toepassing, zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW), de Programmatische Aanpak Grote Wateren (PAGW) en de Lange Termijn Visie 2030 voor de Zuidwestelijke Delta (LTV2030). Deze en andere kaders zijn verder toegelicht in bijlage B.

Deeltracés

De 19 dijkvakken zijn ten behoeve van de effectbeoordeling samengevoegd tot zes deeltracés. Dit zorgt voor een meer overzichtelijke en daarmee beter navolgbare afweging richting een voorkeursalternatief. Daarvoor is een aantal redenen:

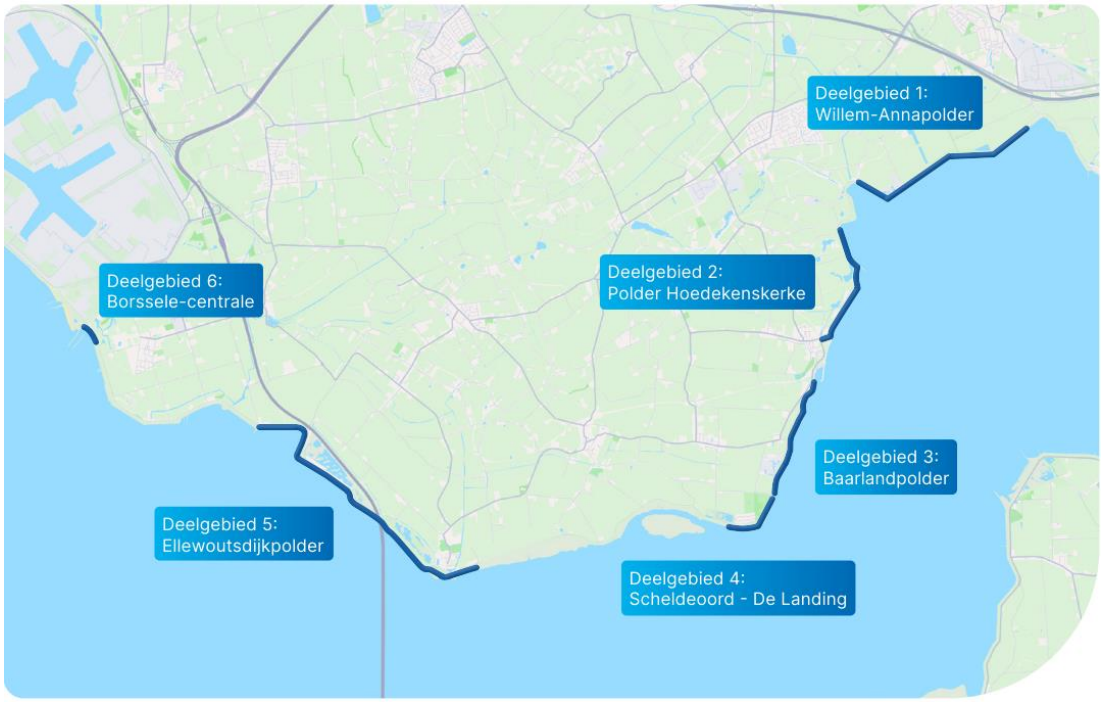
- Er is geen aaneengesloten veiligheidsopgave voor het hele traject van de Zak van Zuid Beveland. Alleen delen van de dijk zijn afgekeurd.
- Er is geen eenduidige veiligheidsopgave. Alle dijkvakken zijn afgekeurd op uiteenlopende faalmechanismen.
- Er zijn verschillende omgevingsaspecten, landschapstypen en – functies die van invloed zijn voor de dijkversterking.
- Er zijn verschillende ruimtelijke inpassingsopgaven.

De onderscheiden deeltracés komen hoofdzakelijk voort uit de aaneengesloten afgekeurde dijkvakken. Hier is veelal sprake van een overeenkomstige combinatie van veiligheidsopgaven (faalmechanismen) en daaruit voortvloeiende kansrijke oplossingsrichtingen. Daarnaast corresponderen de aaneengesloten afgekeurde dijkvakken sterk met de binnendijkse landschapstypen (Oudland-Nieuwland) en polders die door de eeuwen heen zijn aan- en ingedijkt. Daarbinnen is vaak ook een specifiek landgebruik met onderscheidende functies te zien. Deze hebben veelal specifieke invloed op een dijkversterking.

De zes samenhangende deeltracés van oost naar west zijn:

- ‘Willem Annapolder’ – dijkvak 1 – 5
- ‘Polder Hoedekenskerke’ – dijkvak 6 – 8
- ‘Baarlandpolder’ – dijkvak 9 – 11
- ‘Scheldeoord – De Landing’ – dijkvak 12 – 13
- ‘Ellewoutsdijkpolder’ – dijkvak 14 – 18
- ‘Borssele-centrale’– dijkvak 19

‘Baarlandpolder’ en ‘Scheldeoord – De Landing’ sluiten wel op elkaar aan maar zijn van elkaar onderscheiden. De camping, het bungalowpark en het strand in het deeltracé ‘Scheldeoord-De Landing’ geven hier aanleiding toe vanwege de zeer specifieke omgevingsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen die daar mee samenhangen.



Figuur 2.2 | *Zes samenhangende deeltracés*

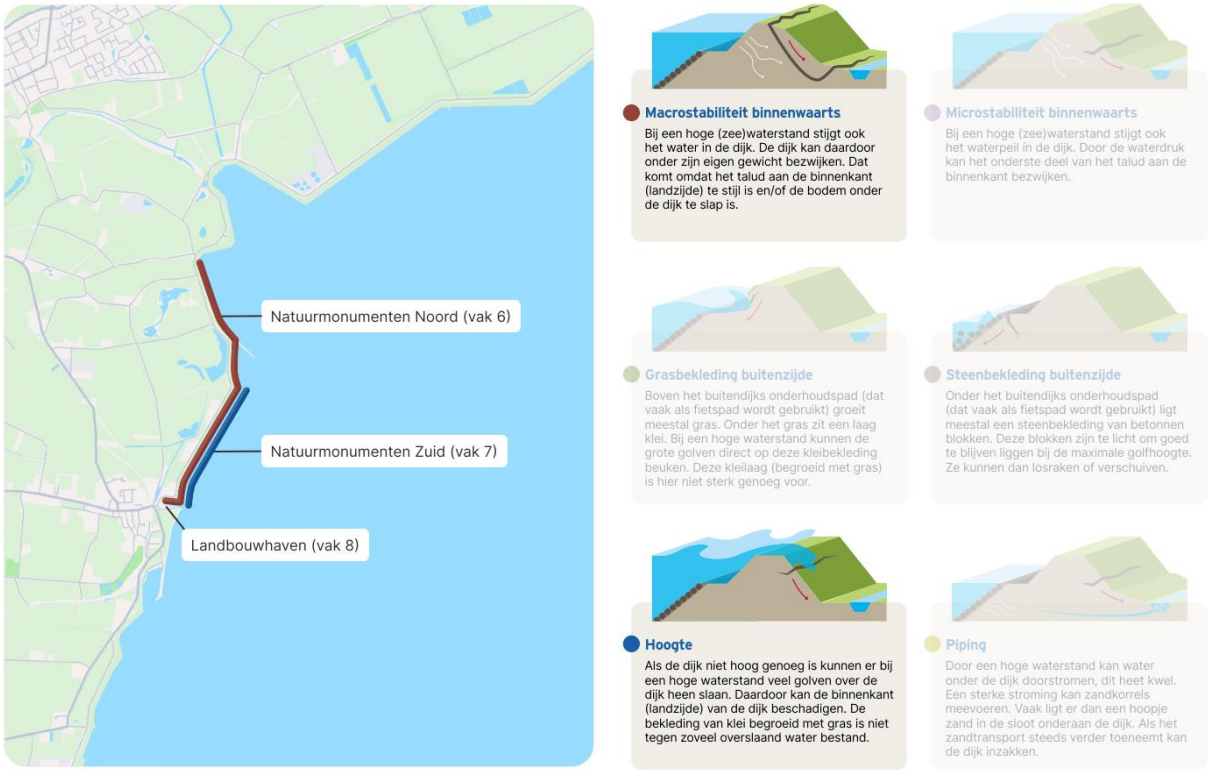
2.2 Veiligheidsopgave voor de dijk

Bij het ontwerp van de dijk wordt rekening gehouden met een veiligheidsnorm van 1 op 1.000 bij dijkvak 1 tot en met 18 (een kritieke situatie die gemiddeld één keer in de duizend jaar optreedt) en 1 op 1.000.000 bij dijkvak 19 (een kritieke situatie die gemiddeld één keer in de miljoen jaar optreedt).

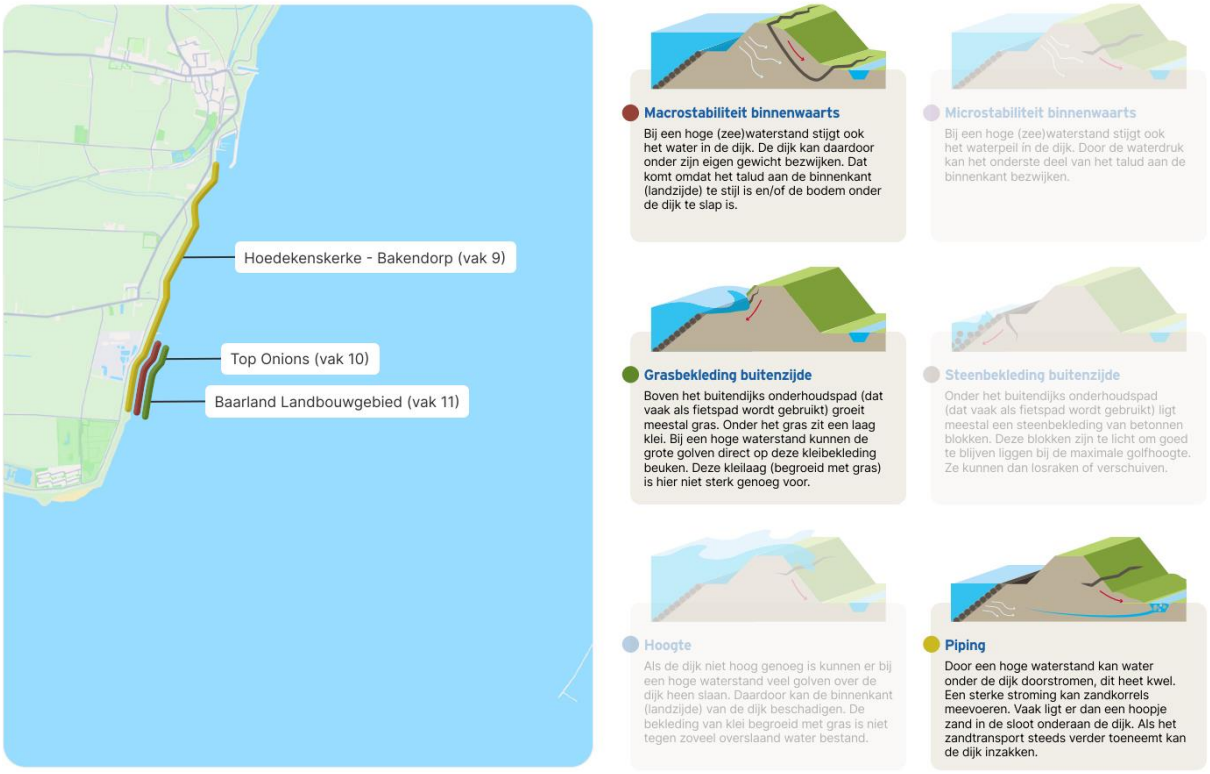
Er zijn verschillende faalmechanismen waar de 19 dijkvakken in het plangebied mee te maken hebben. Faalmechanismen zijn processen die ervoor kunnen zorgen dat een waterkering zoals een dijk bezwijkt, wat directe gevolgen kan hebben voor het achterland. Per deeltracé is in de volgende figuren aangegeven welke faalmechanismen er per dijkvak spelen.



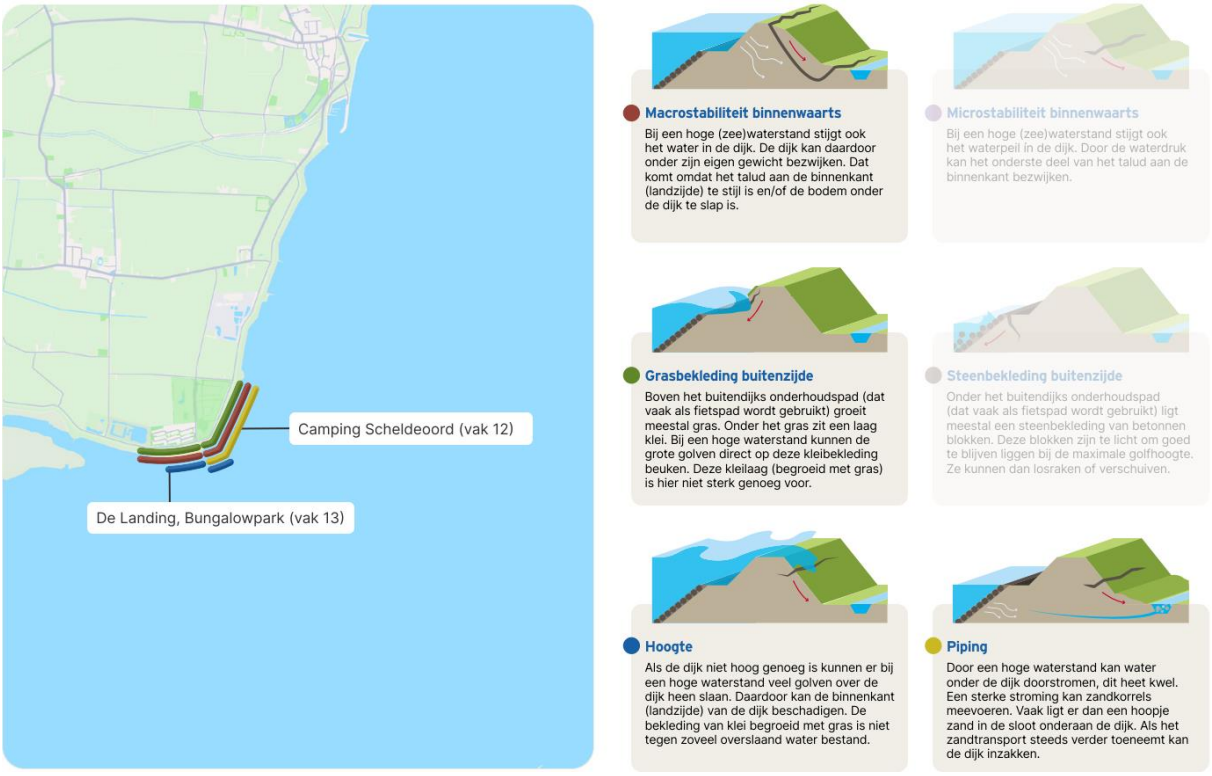
Figuur 2.3 | *Waterveiligheidsopgave deeltracé Willem Annapolder (dijkvakken 1 tot en met 5)*



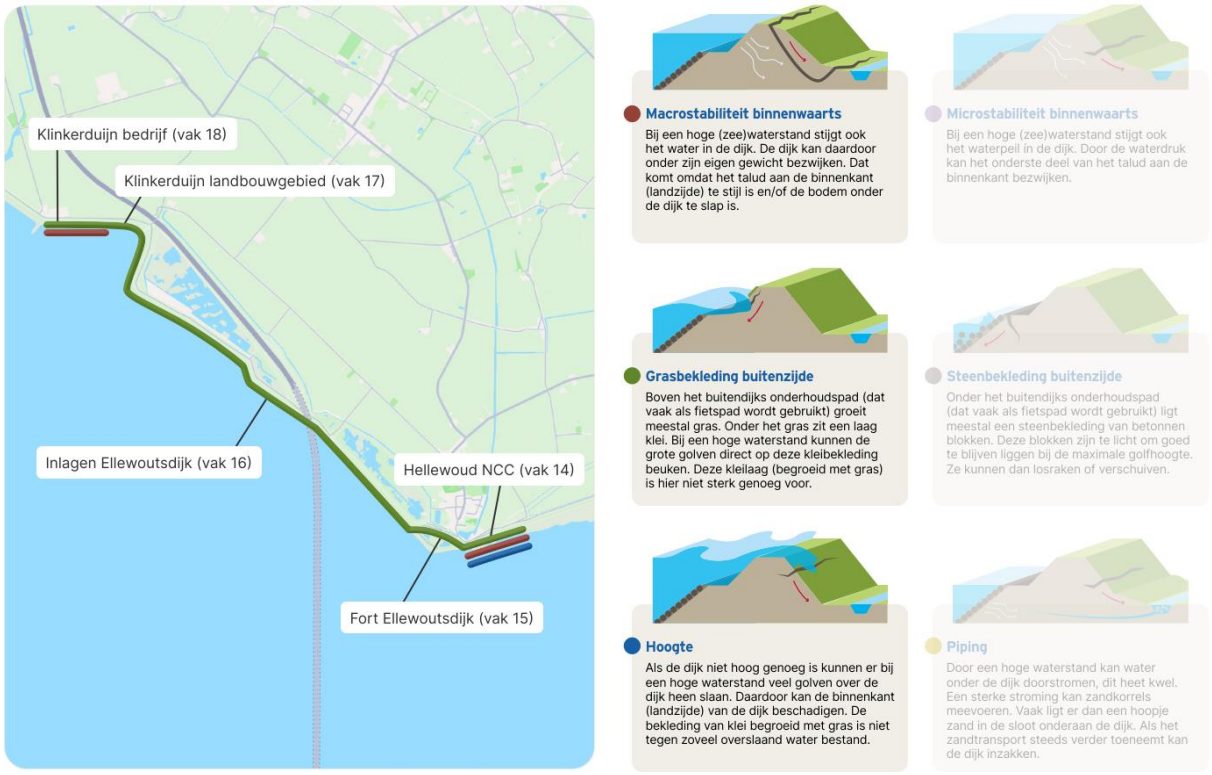
Figuur 2.4 | *Waterveiligheidsopgave deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvakken 6 tot en met 8)*



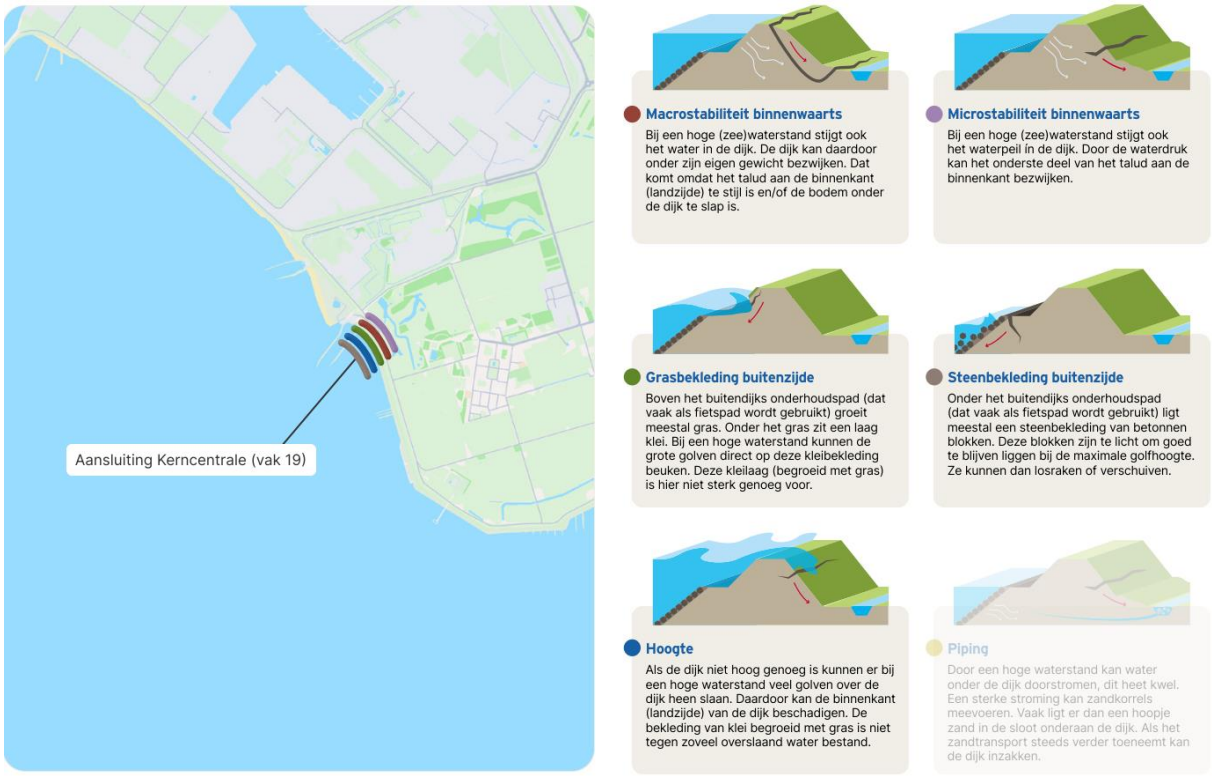
Figuur 2.5 | *Waterveiligheidsopgave deeltracé Baarlandpolder (dijkvakken 9 tot en met 11)*



Figuur 2.6 | *Waterveiligheidsopgave deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvakken 12 en 13)*



Figuur 2.7 | *Waterveiligheidsopgave deeltracés Ellewoutsdijkpolder (dijkvakken 14 tot en met 18)*



Figuur 2.8 | *Waterveiligheidsopgave deeltracés Borssele-centrale (dijkvak 19)*

2.3 Missie, hoofd- en nevendoelen

De missie van het waterschap Scheldestromen luidt als volgt: *“We zorgen voor sterke waterkeringen, zodat we daarachter veilig kunnen wonen, werken en recreëren”.*

Vanuit deze missie vloeit voor het project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland het volgende hoofddoel voort: “een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering te realiseren”.

Naast dit hoofddoel kent het project de volgende vier nevendoelen die het hoofddoel versterken en bijdragen aan de missie van het waterschap:

1. Betaalbaar voldoen aan de Waterwet.
2. Het creëren van een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen oplossing.
3. Invulling geven op duurzaamheidsambities.
4. Kennis ontwikkelen voor optimalisaties binnen het HWBP-programma.

Bovengenoemde nevendoelen worden hieronder nader toegelicht.

Betaalbaar voldoen aan Waterwet

Onder dit nevendoel wordt verstaan een sober en doelmatig ontwerp van de maatregel volgens de regeling subsidies Hoogwaterbescherming 2014 (artikel 7).

Sober wil zeggen dat alleen de kosten van de maatregelen waardoor de (water)kering weer aan de veiligheidsnorm gaat voldoen, voor subsidie in aanmerking komen.

Doelmatig houdt in dat de totale kosten (=kosten van de versterking en toekomstige beheer- en onderhoudskosten na het realiseren van de maatregel) van een primaire waterkering gedurende de gehele (resterende) levensduur worden geminimaliseerd. Invulling hiervan vindt plaats door het toepassen van de methode Life Cycle Costing (LCC). Bij de LCC methode worden alle levenscycluskosten meegewogen in de afweging van strategieën en maatregelen.

Het creëren van een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen oplossing

Eén van de speerpunten uit het bestuursakkoord 2023-2027 van het waterschap is omgevingsgericht werken met als doel een breed bestuurlijk en maatschappelijk draagvlak voor het gekozen voorkeursalternatief en creëren van meerwaarde voor de omgeving. Dat wordt gedaan door stakeholders vanaf de start van het project te betrekken bij het participatieproces. Aan de voorkant brengt het waterschap samen met stakeholders wensen, ideeën en gebiedswaarden in kaart. Deze kunnen betrekking hebben op bijvoorbeeld leefbaarheid, recreatieve – en natuuropgaven/ontwikkelingen in aangrenzende gebieden én kennisontwikkeling. Dit laatste is onder andere vanuit UNESCO Geopark Schelde Delta belangrijk (zie ook paragraaf 2.1 onder ‘bijzondere aspecten’). Nevendoelen hierbij zijn het versterken van de biodiversiteit (onder andere met het oog op de aanwijzing als Ramsar-gebied, zie paragraaf 2.1 onder ‘bijzondere aspecten’), behoud en versterking van de Zeeuwse dijk en het vergroten van de beleefbaarheid van de dijk en omliggende ruimte.

Uit de geïnventariseerde wensen, ideeën en gebiedswaarden kunnen mogelijk meekoppelkansen voortvloeien die meegenomen worden in het project (zie paragraaf 2.4). De stakeholders worden structureel meegenomen door middel van gerichte participatie en informatievoorziening. Hiermee borgt het waterschap dat belangen en expertise vroegtijdig worden meegenomen en gedurende het participatieproces actief worden gemonitord op voortgang en gevolgen.

Het waarmaken van duurzaamheidsambities

Het waarmaken van duurzaamheidsambities is gestoeld op drie pijlers, te weten: 1. Reduceren energieverbruik en optimalisatie gebruik hernieuwbare bronnen; 2. Circulair werken; 3. Behouden en verbeteren ruimtelijk kwaliteit.

1. Energieverbruik laag houden en zoveel mogelijk energie vanuit hernieuwbare bronnen gebruiken. Daarbij is het de intentie om minimaal 60% van de werkzaamheden met emissieloos materieel uit te voeren. De uitstoot van CO_2 en stikstofverbindingen op natuurgebieden wordt daarmee ook beperkt.
2. Circulair werken, waarbij zo weinig mogelijk niet-hernieuwbare grondstoffen worden aangesproken. Het grootste deel van de toegepaste materialen moeten hergebruikt en/of herbruikbaar zijn. Daarmee moet de milieu-impact (uitgedrukt in MKI) 20% lager zijn dan het huidige landelijke gemiddelde voor dijkversterkingen.
3. De ruimtelijke kwaliteit in standhouden en daar waar mogelijk verbeteren. Dit doen we door rekening te houden met de aanbevelingen in het Ruimtelijk Kwaliteitskader.

Kennis ontwikkelen voor optimalisaties binnen het HWBP-programma

Binnen het project wordt kennis ontwikkeld. Bijvoorbeeld door vernieuwde technische analyses uit te voeren en innovatieve oplossingen te onderzoeken. De kennis wordt actief gedeeld met andere dijkversterkingsprojecten

2.4 Ontwerpuitgangspunten

Veiligheidsfilosofie

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn gedimensioneerd conform de richtlijnen en bijbehorende handleidingen van het Beoordelings- en Ontwerpinstrumentarium 2023. Dit instrumentarium is wettelijk verplicht voor de beoordeling op waterveiligheid en aanbevolen voor het ontwerp van versterkingsmaatregelen.

Levensduur

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn ontworpen voor een levensduur van 50 jaar. Hierbij is rekening gehouden met de te verwachten bodemdaling en zeespiegelstijging die gedurende deze planperiode zal plaatsvinden. Voor constructies en camping Scheldeoord (dijkvak 12 en 13) is ontworpen voor een levensduur van 100 jaar, in verband met de beperkte aanpasbaarheid.

Waterstandsverhoging

Voor de toekomst wordt een toename van de hoogwaterstand verwacht. Voor het ontwerp van de dijkversterking is een toename afgeleid, die rekening houdt met de volgende effecten:

- Zeespiegelstijging door klimaatverandering, volgens het KNMI2023 scenario met hoge CO_2 uitstoot.
- Wijzigingen van de bathymetrie van het Westerscheldebekken, onder andere door verdiepingswerkzaamheden.
- Opslingering, waarbij het getij versterkt wordt door de trechtervorm van de Westerschelde.

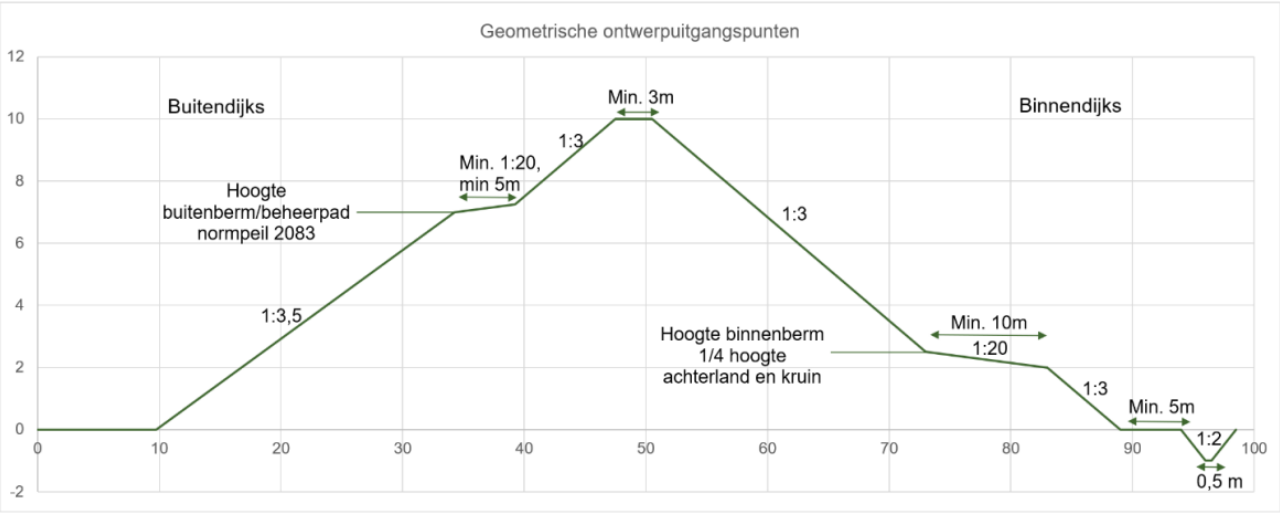
Geometrische ontwerpuitgangspunten

Voor de dimensionering van de kansrijke oplossingsrichtingen zijn de geometrische ontwerpuitgangspunten uit Tabel 2.1 gehanteerd. Een visualisering van deze ontwerpuitgangspunten is weergegeven in Figuur 2.9. De technische onderbouwing van de dimensionering van de kansrijke oplossingsrichtingen is opgenomen in de Technische Ontwerpnota Kansrijke Oplossingsrichtingen [3]. Indien nodig is lokaal afgeweken, bijvoorbeeld als het uitgangspunt voor de hoogte van de steunberm niet tot voldoende

waterveiligheidswinst leidt. De minimale eisen die aan het ontwerp worden gesteld zijn achter de pijl weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.1 | *Geometrische ontwerpuitgangspunten*

Parameter	Waarde
Taludhelling benedentalud buitendijks	1:3,5 → Niet steiler dan 1:2,5
Taludhelling boventalud buitendijks	1:3 → Niet steiler dan 1:2,5
Helling beheerpad buitendijks	1:20 → Niet steiler dan 1:20
Breedte beheerpad buitendijks	3 m → Minimaal 3 m
Hoogte beheerpad buitendijks	Normpeil 2083
Breedte buitenberm	5 m → Minimaal 5 m
Breedte kruin	3 m → Minimaal 3 m
Taludhelling boventalud binnendijks	1:3 → Niet steiler dan 1:2,5
Taludhelling benedentalud binnendijks	1:3 → Niet steiler dan 1:2,5
Hoogte insteek berm binnendijks	Hoogte achterland + 1/4 hoogte tussen achterland en (nieuwe) kruin
Bermhelling binnendijks	1:20
Bermbreedte binnendijks, t.b.v. dijkweg	10 m → Minimaal 10 m
Breedte tussen teen en sloot	5 m → Minimaal 5 m
Helling sloot	1:2



Figuur 2.9 | *Schematisatie geometrische ontwerpuitgangspunten*

Duurzaamheid en innovaties

Betaalbaarheid, duurzaamheid, het creëren van maatschappelijke meerwaarde, landschappelijke inpassing en optimaliseren door kennisontwikkeling zijn belangrijke onderdelen van de projectdoelstellingen. Innovaties op het gebied van duurzaamheid en techniek kunnen bijdragen aan deze doelstellingen. Daarom is binnen het project een

innovatiescan uitgevoerd, waarin relevante innovaties zijn geïnventariseerd en zijn ingedeeld in de verschillende fases van het project. Een aantal innovaties is geselecteerd om als bouwsteen te worden meegenomen in het ontwerpproces. Innovatieve bouwstenen die zijn meegenomen in het ontwerpproces zijn verticale bronnen, horizontale drains, grondverbeteringstechnieken, een brede groene dijk en schorrenvegetatie. Ook waterkerende landschappen, zoals bijvoorbeeld een dubbele dijk hoort hierbij. Naast de innovatieve ideeën die direct als bouwsteen zijn meegenomen, zijn er technische innovaties die door het waterschap in het verdere proces beschouwd zullen worden. Dit zijn innovaties die beperkte impact hebben op het ruimtebeslag en daarmee op de keuze van het VKA.

2.5 Inpassing en meekoppelkansen

De ontwerpopgave voor de dijkverbetering bestaat naast de opgave voor waterveiligheid (hoogte, sterkte en piping van de dijk) uit een opgave om de dijkverbetering landschappelijk goed in te passen. Daarnaast is sprake van verschillende zogeheten meekoppelkansen.

2.5.1 Inpassingsopgave

In het ruimtelijk kwaliteitskader (RKK) dat in 2024 is opgesteld, staat dat de dijk van de Zak van Zuid-Beveland na de dijkversterking waar mogelijk een bijdrage levert aan de volgende vijf thema's:

1. versterkte biodiversiteit;
2. leesbare historie;
3. een echte Zeeuwse dijk;
4. zo breed mogelijke duurzaamheid;
5. de beleefbare dijk.

Bovenstaande moet resulteren in een dijk waar men kan genieten van natuur, historie, landschap en techniek, met ruimte voor rust en recreatie en met weidse uitzichten.
De biodiversiteit op en rond de dijk wordt versterkt door onder meer het inzaaien van inheemse bloemensoorten, de aanleg van vogelkijkschermen, het verplaatsen van auto- en landbouwverkeer, het verontdiepen van kwelsloten en binnendijkse wateren, en de aanleg van natuuroevers.

De historie van de dijk kan zichtbaarder worden gemaakt door het verloop met slingers en bochten te behouden en hotspots als Fort Ellewoutsdijk en het gedenkmonument De Landing beter bereikbaar en beleefbaar te maken. De Zeeuwse dijk krijgt een zo consistent mogelijk uiterlijk, waarbij afwijkingen in breedte of hoogte vloeiend verlopen. Binnendijks blijft de dijk zoveel mogelijk groen; zichtbare constructies zoals damwanden of betonmuren worden enkel toegepast als dit noodzakelijk is voor de veiligheid en bij voorkeur onzichtbaar in het dijklichaam geïntegreerd. Materiaal wordt waar mogelijk hergebruikt uit de bestaande dijk en waar mogelijk lokaal gewonnen. Indien haalbaar wordt een doorgaande fietsroute langs de hele dijk gerealiseerd, met aansluitingen op het bestaande fietsnetwerk en uitzichtpunten op strategische locaties. Ook de toegang tot de dijk kan worden verbeterd, bijvoorbeeld met extra trappen en kruinpaden met zicht op beide zijden van de dijk.

2.5.2 Meekoppelkansen

Het project biedt kansen om 'werk met werk' te maken of andere gebiedsopgaven gelijktijdig met de versterking uit te voeren. In de omgeving van het project kunnen zich namelijk gebiedsontwikkelingen voordoen die interfereren met het project of hierin gelijktijdig kunnen worden meegenomen. Het kan hierbij gaan om initiatieven van het waterschap zelf, maar ook om die van andere omgevingspartijen. Dit worden meekoppelkansen genoemd.
Hieronder volgt een overzicht van tot dusver bekende meekoppelkansen:

- Kwaliteitsverbetering Boonepolder, waarbij natuurontwikkeling kan worden gecombineerd met de dijkversterking. Vrijkomende grond kan door het waterschap worden aangewend ten behoeve van de dijkversterking.
- Integraal ontwerp Hoedekenskerkepolder, gericht op versterking van natuurkwaliteit, recreatieve routes en waterveiligheid. Ook hier geldt dat vrijkomende grond kan gebruikt worden voor de dijkversterking.
- Verbreding van de weg langs de Zeedijk Bakendorp–Hoedekenskerke, waarmee de verkeersstructuur kan worden verbeterd.
- Opwaardering van het herdenkingsmonument De Landing in Baarland.
- Herontwikkeling van Camping Scheldeoord, waarbij kansen voor recreatie en dijkversterking kunnen worden gecombineerd.

De verdere uitwerking van deze meekoppelkansen vindt plaats in samenwerking met betrokken partijen.

Het waterschap onderzoekt momenteel samen met de provincie Zeeland en Natuurmonumenten welke aanvullende natuurambities en natuuropgaven als meekoppelkansen benut kunnen worden bij de dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Deze ambities en opgaven hebben onder meer betrekking op natuurherstel, natuurontwikkeling en natuurbehoud en -bescherming (het uitvoeren van maatregelen uit het te actualiseren beheerplan voor het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe, dat uiterlijk in 2028 wordt vastgesteld). De kansrijke opgaven en ambities worden nog voor de vaststelling van het voorkeursalternatief geïdentificeerd én in de planuitwerkingsfase verder uitgewerkt.

Hiermee geeft het waterschap invulling aan het advies van de Commissie mer, te weten: “Onderzoek in het MER of er opgaven en ambities van andere partijen relevant (kunnen) zijn voor het voornemen en welke meekoppelkansen er zijn om daaraan bij te dragen”.

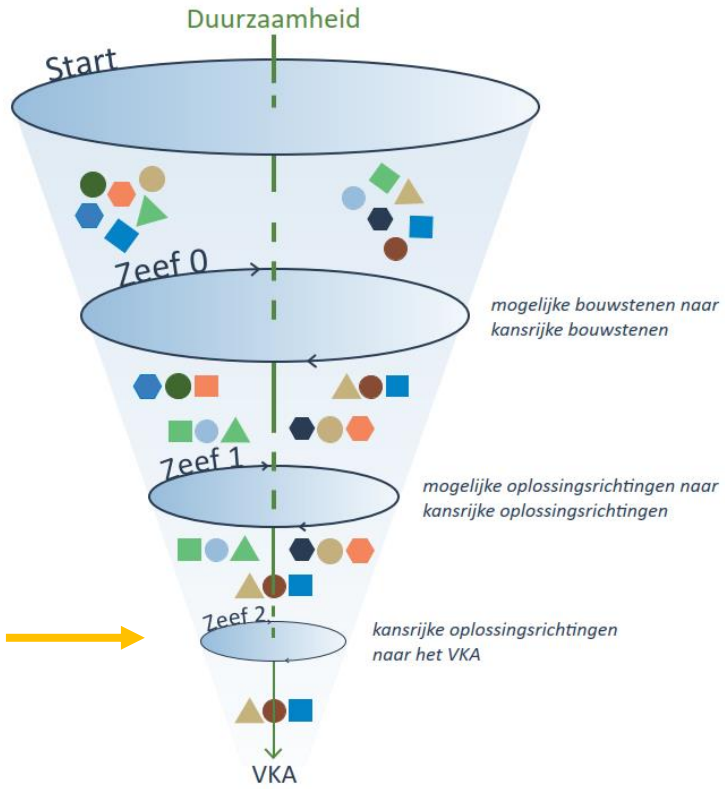
2.6 Beleids- en wettelijke kaders

Het plan- en studiegebied maken deel uit van een bijzonder gebied met veel verschillende functies. Naast de beleidstukken die mede aanleiding zijn voor de dijkversterking (zoals het Waterschapsbeheerprogramma 2022 - 2027, het Bestuursprogramma 2023 – 2027 en de doelstelling van het HBWP) is in bijlage B een tabel opgenomen met daarin het overkoepelende, relevante beleid en internationale en regionale afspraken aangegeven waarmee rekening wordt gehouden vanwege de ligging in de Zuidwestelijke delta/het Schelde -estuarium. Beleid dat specifiek op een milieuthema betrekking heeft wordt in het betreffende deelrapport beschreven.

3 Te onderzoeken kansrijke oplossingen

3.1 Ontwerpproces op hoofdlijnen

Om in de verkenningsfase tot een zorgvuldig en transparant afgewogen voorkeursalternatief (VKA) te komen, wordt er door het waterschap binnen het project gebruik gemaakt van een zeefproces (zie Figuur 3.1). Alle bouwstenen en oplossingsrichtingen worden gedurende de verkenningsfase aan de hand van drie zeefmomenten gefilterd tot het uiteindelijke VKA. Bij elk zeefmoment vallen er oplossingsrichtingen af. Dit zeefproces gaat van grof naar fijn, inhoudelijk betekent dit dat elk zeefmoment leidt tot een hoger detailniveau.



Figuur 3.1 | *Zeefproces tot aan voorkeursalternatief (VKA)*

In deze paragraaf wordt het zeefproces beschreven. Zeef 0 en zeef 1 zijn al uitgevoerd in de fase voor dit mer fase 1. De onderbouwing van de afweging en de keuze voor de kansrijke oplossingsrichtingen heeft integraal plaatsgevonden en is vastgelegd in de Rapportage kansrijke oplossingsrichtingen [1], die gebruik maakt van de inhoudelijke beoordeling in de Notitie mogelijke oplossingsrichtingen [2]. In deze paragraaf wordt toegelicht hoe milieuaspecten een rol hebben gespeeld bij deze afweging.

Op dit moment wordt zeef 2 uitgevoerd, waarbij de kansrijke oplossingen in meer detail worden beschouwd om te komen tot het VKA. Voor de milieuaspecten gebeurt dit in dit mer fase 1 met behulp van de deelonderzoeken.

3.1.1 Zeef 0: van mogelijke bouwstenen naar kansrijke bouwstenen

Bij de start van het zeefproces zijn door het waterschap op basis van de veiligheidsopgave, de duurzaamheidsambitie en eventuele meekoppelkansen mogelijke bouwstenen verzameld. Het gaat hier om fysieke maatregelen ten behoeve van de waterveiligheid of een andere functie, zoals bijvoorbeeld natuurontwikkeling. In deze eerste stap is ook input gegeven door stakeholders uit de omgeving, onder andere tijdens bijeenkomsten en gesprekken die voor belangstellenden en belanghebbenden georganiseerd zijn geweest door het waterschap.

In zeef 0 zijn deze bouwstenen tegen het licht gehouden en zijn niet-kansrijke bouwstenen afgevallen. De criteria waarop de bouwstenen zijn getoetst komen voort uit 7 thema's van het afwegingskader: waterveiligheid, kosten/sober en doelmatig, ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid, effecten op de omgeving, vergunbaarheid, en beheer en onderhoud. Milieuaspecten zijn hierbij ook meegewogen en zijn te scharen onder de thema's duurzaamheid (o.a. natuur), ruimtelijke kwaliteit (o.a. landschap en cultuurhistorie) en effecten op de omgeving (o.a. gebruiksfuncties, water en bodem). Hiermee is milieu steeds volwaardig meegewogen als onderdeel van 3 van de 7 thema's. Op basis van deze beoordeling zijn er bijvoorbeeld bouwstenen als niet-kansrijk bestempeld omdat er effecten op natuurwaarden zouden kunnen optreden. Een belangrijke component waar bij de kansrijke bouwstenen naar is gekeken is de effectiviteit om een faalmechanisme (zie paragraaf 2.2) om te lossen. De overgebleven en daarmee kansrijke bouwstenen zijn meegenomen in het vervolgproces.

3.1.2 Zeef 1: van mogelijke oplossingsrichtingen naar kansrijke oplossingsrichtingen

De kansrijke bouwstenen zijn in combinatie met de duurzaamheidsambities gebruikt om mogelijke oplossingsrichtingen samen te stellen voor elk dijkvak. In zeef 1 zijn deze mogelijke oplossingsrichtingen getrechterd naar kansrijke oplossingsrichtingen.

Eerst is per dijkvak bepaald welke mogelijke oplossingsrichtingen toegepast kunnen worden om invulling te geven aan de hier aanwezige waterveiligheidsopgave. De mogelijke oplossingsrichtingen bestaan uit verschillende sets aan binnenwaartse maatregelen, buitenwaartse maatregelen, maatregelen binnen het huidige ruimtebeslag en systeemmaatregelen. Het gaat om de volgende categorieën:

- Een **binnenwaartse versterking**, dit betekent een versterking landinwaarts, waarbij de buitenteen van de waterkering op zijn plek blijft en de versterkingsmaatregel daarvan binnenwaarts plaatsvindt
- Een **buitenwaartse versterking**, dit betekent een versterking zeewaarts, waarbij de binnenteen van de waterkering op zijn plek blijft en de versterkingsmaatregel buitenwaarts daarvan plaatsvindt.
- Een versterking **binnen het huidige ruimtebeslag**, waarbij de versterkingsmaatregelen binnen het huidige ruimtebeslag (buiten- tot binnenteen) plaatsvindt.
- Een versterking met een **systeemmaatregel**, zoals een duin of wisselpolder. Dit is enkel van toepassing binnen dijkvakken waarbij dit logisch en relevant is.

Deze vier mogelijke oplossingsrichtingen dekken de volledige ontwerpruimte met (milieu)effecten af, innovaties en optimalisaties zijn in de verdere uitwerking in te zetten.

Effectbeoordeling mogelijke oplossingsrichtingen

Net als in zeef 0 is in zeef 1 getoetst aan 7 thema's, waarvan alle milieuaspecten deel uitmaken. De milieuaspecten die zijn meegewogen zijn net als in zeef 0 te scharen onder de thema's duurzaamheid, ruimtelijke kwaliteit en effecten op de omgeving. Er is in zeef 1 onderscheid gemaakt in doelcriteria en beoordelingscriteria. Doelcriteria zijn

randvoorwaardelijk, hier moet altijd aan worden voldaan. Beoordelingscriteria worden gebruikt om oplossingen te laten scoren en de positieve/negatieve effecten met elkaar te vergelijken. Op basis van deze beoordeling is een selectie gemaakt van kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak. De doelcriteria uit het afwegingskader zijn als volgt:

- Waterveiligheidswinst. De oplossingsrichting moet ervoor kunnen zorgen dat de waterkering weer aan de wettelijk vereiste waterveiligheid voldoet.
- Subsidiabiliteit. De oplossingsrichting moet voldoen aan de voorwaarden voor subsidie vanuit het HWBP, oftewel: de maatregelen zijn doelmatig en hebben betrekking op de versterkingsopgave.
- Vergunbaarheid. De oplossingsrichting moet vergunbaar zijn binnen de geldende wet- en regelgeving.

Alle mogelijke oplossingsrichtingen zijn per dijkvak op basis van expert judgement beoordeeld op eventuele milieueffecten. Effecten zijn bepaald ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie inclusief eventuele autonome ontwikkelingen). Er is bij de beoordeling gebruik gemaakt van een vijfpuntschaal om onderlinge verschillen inzichtelijk te maken. Zo kan een mogelijke oplossingsrichting een (sterk) positief effect hebben op een bepaald criterium of een (sterk) negatief effect. Ook kan het zo zijn dat een mogelijke oplossingsrichting helemaal geen effecten heeft op een bepaald criterium. In dat geval is deze neutraal beoordeeld. De volledige beoordeling van de mogelijke oplossingsrichtingen per dijkvak op de zeven thema's is opgenomen in de Notitie mogelijke oplossingsrichtingen [2]. In bijlage 5 bij deze notitie zijn de beoordelingstabellen met scores per dijkvak opgenomen. Een belangrijke factor die mogelijke oplossingsrichtingen heeft doen afvallen is de aanwezigheid van Natura 2000-gebied buitendijks, wat de vergunbaarheid van buitendijkse oplossingen in de weg kan staan.

Classificering effectbeoordeling

Vervolgens is een classificering aangebracht waarbij voor elk van de 7 thema's is bekeken of er sprake is van aandachtspunten of beperkingen (zie Rapportage kansrijke oplossingsrichtingen [1]). Oplossingsrichtingen waarvoor zwaarwegende aandachtspunten en/of beperkingen gelden voor meerdere thema's, zijn bij bepaalde dijkvakken afgevallen. Kortweg kan er gesteld worden dat binnenwaartse versterkingen de voorkeur hebben. Dergelijke versterkingen kunnen effecten hebben op binnendijkse natuur, landbouwgronden en bedrijfs- of woonpercelen. Buitenwaartse versterkingen hebben echter een grote impact op het buitendijks Natura 2000-gebied Westerschelde en daarmee ook de vergunbaarheid. Aangezien 'vergunbaarheid' een doelcriterium is, zijn veel buitenwaartse oplossingsrichtingen afgevallen in zeef 1 omdat beoordeeld is dat er geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn binnen de projectscope om de effecten vergunbaar te maken. De effecten van versterkingen binnen het huidige ruimtebeslag hebben over het algemeen een kleinere impact op het milieu, maar dergelijke oplossingsrichtingrichtingen scoren over het algemeen slechter op vlak van duurzaam materiaalgebruik (er is veel staal en beton nodig) en beheer/onderhoud (constructies kunnen niet zomaar verwijderd of uitgebreid worden).

Keuze kansrijke oplossingsrichtingen

Op basis van zeef 1 blijven er per dijkvak één of meerdere kansrijke oplossingsrichtingen over die nader onderzocht zullen worden in zeef 2. Kansrijk zijn vooral binnenwaartse versterkingen (landinwaarts) en constructieve versterkingen op plekken met beperkte ruimte of met een grote impact binnendijks. Op slechts enkele dijkvakken, te weten dijkvak 1, 2 en 13, behoort een buitenwaartse versterking tot de kansrijke oplossingsrichtingen. Hier wordt juist gezocht naar een versterking zeewaarts. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de oplossingsrichtingen per dijkvak die op basis van zeef 1 zijn overgebleven. Deze vormen de basis voor de totstandkoming van de kansrijke oplossingsrichtingen voor de samengestelde deeltracés (zie de volgende paragraaf).

Tabel 3.1 | *Overgebleven oplossingsrichtingen per dijkvak*

Dijkvak	Overgebleven oplossingsrichting
1	• *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteits- en pipingberm binnenwaarts • *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief • *Buitenwaarts*: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief
2	• *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief • *Buitenwaarts*: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief
3	• *Binnenwaarts*: Pipingberm binnenwaarts • *Huidig ruimtebeslag*: Pipingconstructie constructief
4	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts • *Huidig ruimtebeslag*: Stabiliteitsconstructie
5	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts
6	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts
7	• *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts
8	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts
9	• *Binnenwaarts*: Pipingberm binnenwaarts • *Huidig ruimtebeslag*: Pipingconstructie constructief
10	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief • *Huidig ruimtebeslag*: Stabiliteits- en pipingoplossing constructief
11	• *Binnenwaarts*: Stabiliteits- en pipingberm binnenwaarts • *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief
12	• *Binnenwaarts*: Stabiliteits- en pipingberm binnenwaarts • *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief • *Huidig ruimtebeslag*: Stabiliteits- en pipingoplossing constructief
13	• *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts • *Binnenwaarts*: Kruinophoging binnenwaarts, stabiliteitsconstructie • *Buitenwaarts*: Kruinophoging buitenwaarts • *Systeemmaatregel*: Duin buitenwaarts
14	• *Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts • *Binnenwaarts*: Kruinophoging binnenwaarts, stabiliteitsconstructie
15	• *Huidig ruimtebeslag*: Versterking bekleding bovenbeloop
16	• *Huidig ruimtebeslag*: Versterking bekleding bovenbeloop
17	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts
18	• *Binnenwaarts*: Stabiliteitsberm binnenwaarts • *Huidig ruimtebeslag*: Stabiliteitsconstructie
19	• *Systeemmaatregel*: Ophogen voor- en/of achterland

De volgende tabel geeft een overzicht van de afgevallen oplossingsrichtingen per dijkvak en de reden van afvallen. Bij dijkvakken 3 en 9 zijn geen oplossingsrichtingen afgevallen.

Tabel 3.2 | *Afgevallen mogelijke oplossingsrichtingen per dijkvak, inclusief reden van afvallen*

Dijkvak	Afgevallen oplossingsrichting	Reden van afvallen
1	*Buitenwaarts*: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen, pipingoplossing constructief	Deze oplossing valt af vanwege de relatief hoge kosten en een toename van de beheerinspanning in verband met het gras op het buitentalud en de aanpasbaarheid van de constructies. Daarnaast past het verflauwde buitentalud niet bij de karakteristieke kenmerken van de Zeeuwse dijk.
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin, pipingoplossing constructief	Deze oplossing is niet gewenst omdat een keermuur als hoogteoplossing niet duurzaam is. Bovendien tast het de landschappelijke waarde (kenmerk Zeeuwse dijk) aan en zorgt het voor een verhoogde beheerinspanning. Zo heeft een pipingconstructie een lage aanpasbaarheid.
2	*Binnenwaarts*: Kruinophoging en stabiliteits- en pipingberm binnenwaarts	Deze oplossing is (vooralsnog) niet inpasbaar omdat de benodigde ruimte direct botst met het kassencomplex van SeaSun.
	Buitenwaarts: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen, pipingoplossing constructief	Deze oplossing valt af vanwege de hoge kosten, toename in beheer als gevolg van het gras op het buitentalud en de aanpasbaarheid van constructies, en het niet passen binnen het landschappelijk beeld (verflauwd talud/keermuur).

Dijkvak	Afgevallen oplossingsrichting	Reden van afvallen
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin, pipingoplossing constructief	Deze oplossing valt af omdat de keermuur het karakter van de Zeeuwse dijk aantast, vanuit duurzaamheidsperspectief niet gewenst is en deze zorgt voor een hogere beheerinspanning door de beperkte aanpasbaarheid van constructies.
4	*Buitenwaarts*: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af vanwege een significant negatief effect op de aanwezige slikken en schorren (Natura 2000) en de landschappelijke waarden. Vanwege deze ecologische schade is de oplossing naar verwachting niet vergunbaar.
5	*Buitenwaarts*: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af vanwege de onomkeerbare schade aan beschermde natuur (Natura 2000: slikken en schorren) en de negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit van het landschap. Dit maakt de oplossing naar verwachting niet vergunbaar.
	Huidig ruimtebeslag: Stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze niet duurzaam is en onvoldoende flexibiliteit biedt voor toekomstige dijkversterkingsopgaven (gebrek aan aanpasbaarheid).
6	*Buitenwaarts*: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af vanwege een sterk negatief effect op Natura 2000 (slikken en schorren) en een onacceptabele aantasting van cultuurhistorische waarden zoals de inlaagdijken die werden gemaakt voor extra veiligheid. De oplossing is hierdoor naar verwachting niet vergunbaar.
	Huidig ruimtebeslag: Stabiliteitsconstructie	Deze oplossing is vanuit duurzaamheid en toekomstige aanpasbaarheid niet wenselijk.
	Systeemmaatregel: Wisselpolder	Deze oplossing valt af omdat de directe kosten aanzienlijk hoger liggen (3x zo hoog t.o.v. binnenwaarts; 2x zo hoog t.o.v. buitenwaarts). Hierdoor is de oplossing waarschijnlijk niet subsidiabel vanuit het HWBP (niet sober en doelmatig). Daarnaast is er een negatieve impact op het huidige grondgebruik (landbouw/woning) en neemt de beheerinspanning toe. Zie ook paragraaf 1.2.2 van voorliggend MER.
7	*Binnenwaarts*: Kruinophoging binnenwaarts, stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze vanuit duurzaamheid en vooral vanuit de benodigde aanpasbaarheid in de toekomst niet gewenst is.
	Buitenwaarts: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af omdat deze niet inpasbaar is bij de vaargeul, een negatief effect heeft op Natura 2000 en daardoor naar verwachting niet vergunbaar is.
	Buitenwaarts: Kruinophoging buitenwaarts, stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze niet inpasbaar is bij de vaargeul, een negatief effect heeft op Natura 2000 en daardoor naar verwachting niet vergunbaar is.
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin, stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze vanuit duurzaamheid en vooral vanuit de benodigde aanpasbaarheid in de toekomst niet gewenst is.
	Systeemmaatregel: Wisselpolder	Deze oplossing valt af omdat de kosten aanzienlijk hoger liggen dan bij de alternatieven. Hierdoor is de oplossing waarschijnlijk niet subsidiabel vanuit het HWBP, omdat deze niet voldoet aan de eisen voor een 'sobere en doelmatige' versterking (zie ook dijkvak 6). Daarnaast heeft de maatregel een negatieve impact op de directe omgeving van de wisselpolder en leidt het tot een structurele toename van de beheerinspanning voor zowel het waterschap als de toekomstige eigenaar. Zie ook paragraaf 1.2.2 van voorliggend MER.
8	*Buitenwaarts*: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af vanwege de aantasting van de historische landbouwhaven en de effecten op de uitstroomconstructie van gemaal Groenewegen. Dit heeft een sterk negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit en de huidige functie van de haven.
	Huidig ruimtebeslag: Stabiliteitsconstructie	Deze oplossing is vanuit duurzaamheid en vooral vanuit aanpasbaarheid in de toekomst niet gewenst.
	Systeemmaatregel: Afsluiten landbouwhaven	Deze oplossing valt af vanwege de extreem hoge kosten, de aantasting van de landbouwhaven en de effecten op de uitstroomconstructie van gemaal Groenewegen.
10	*Binnenwaarts*: Stabiliteits- en pipingberm binnenwaarts	Deze oplossing met pipingberm past op basis van de huidige berekeningen (en het ruimtebeslag dat daaruit volgt) niet met het terrein van Crop Alliance en is daarmee niet of moeilijk inpasbaar

Dijkvak	Afgevallen oplossingsrichting	Reden van afvallen
	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief	Deze oplossing valt af, aangezien deze waarschijnlijk niet inpasbaar is vanwege de nabijheid van de vaargeul. Daarnaast heeft de oplossing negatieve effecten op Natura 2000 en de scheepvaart, wat de vergunbaarheid zeer onzeker maakt.
11	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief	De negatieve impact op Natura 2000 en de aantasting van cultuurhistorische waarden zoals dijknollen en havens wegen te zwaar. Omwille hiervan valt deze oplossing af. Tevens zijn er knelpunten met de vaargeul en scheepvaart.
	Huidig ruimtebeslag: Stabiliteits- en pipingoplossing constructief	Vanuit duurzaamheid en aanpasbaarheid is deze oplossing niet gewenst. Er is voldoende ruimte voor een oplossing in grond.
12	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief	De vaargeul en de negatieve effecten op Natura 2000 zorgen voor grote risico's op het gebied van vergunbaarheid.
13	Buitenwaarts: Kruinophoging buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen	Deze oplossing past niet in het landschap, raakt de aanwezige buitendijkse brasserie en leidt tot toename van de beheerinspanning als gevolg van het gras op het buitentalud.
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin	Deze oplossing valt af omwille van duurzaamheid en aanpasbaarheid in de toekomst.
14	Buitenwaarts: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af vanwege de significante schade aan beschermde natuurwaarden (Natura 2000: slikken en schorren) en de aantasting van cultuurhistorische waarden zoals dijknollen en havens. Door deze negatieve effecten op de natuur is de oplossing naar verwachting niet vergunbaar. Daarnaast is er een negatief effect op de aanwezige transportleidingen, wat risico's met zich meebrengt voor de omgevingsveiligheid.
	Buitenwaarts: Kruinophoging buitenwaarts, stabiliteitsconstructie	Deze oplossing wordt niet gekozen vanwege de significant hoge kosten, waardoor deze niet voldoet aan de eisen voor een sobere en doelmatige uitvoering. De benodigde constructie en steenzetting zijn bovendien niet duurzaam. Naast de negatieve impact op Natura 2000 en de omgevingsveiligheid van de transportleidingen, zorgt de oplossing bovendien voor een structurele toename van de beheerinspanning door de beperkte aanpasbaarheid van de stabiliteitsconstructie.
	Buitenwaarts: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen	Hoewel een verflauwd talud voordelen kan bieden, valt deze oplossing af omdat deze niet in het landschap past en de cultuurhistorische waarden aantast. De grote materiaalbehoefte en de schade aan de aanwezige slikken en schorren maken deze optie niet duurzaam en naar verwachting niet vergunbaar. Ook hier vormen de aanwezige transportleidingen een belemmering voor de omgevingsveiligheid.
	Buitenwaarts: Kruinophoging buitenwaarts, stabiliteitsconstructie, taludverflauwing i.p.v. steen	Deze oplossing heeft de hoogste kosten en een niet-duurzame uitvoeringsmethode. De combinatie van een stabiliteitsconstructie en een verflauwd talud zorgt voor een complexe beheersituatie en een gebrek aan aanpasbaarheid in de toekomst. Vanwege de negatieve effecten op Natura 2000 en het raakvlak met kritieke transportleidingen wordt deze oplossing niet kansrijk geacht.
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin, stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze niet duurzaam is en het karakteristieke aanzicht van de Zeeuwse dijk aantast. De keermuur en de stabiliteitsconstructie beperken de aanpasbaarheid in de toekomst en leiden tot een verhoogde beheerinspanning. Tevens heeft deze oplossing een negatieve impact op de omgevingsveiligheid vanwege het effect op de nabijgelegen transportleidingen.
15	Buitenwaarts: Taludverflauwing i.p.v. steen	Deze oplossing valt af vanwege de relatief hoge kosten en de negatieve impact op de ruimtelijke kwaliteit. De taludverflauwing tast het aanzicht van Fort Ellewoutsdijk (Rijksmonument) aan en sluit niet aan op de landschappelijke kenmerken van de omgeving. Daarnaast is de oplossing niet duurzaam en brengt de uitvoering vanwege raakvlakken met aanwezige transportleidingen risico's met zich mee voor de omgevingsveiligheid. De benodigde constructies leiden

Dijkvak	Afgevallen oplossingsrichting	Reden van afvallen
		bovendien tot een structurele toename van de beheerinspanning als gevolg van het gras op het buitentalud.
16	Buitenwaarts: Taludverflauwing i.p.v. steen	Deze oplossing wordt niet kansrijk geacht vanwege de hoge kosten en het gebrek aan duurzaamheid. De ingreep tast het karakteristieke landschap van de Zeeuwse dijk aan en zorgt voor een verhoogde beheerlast als gevolg van het gras op het buitentalud. Een belangrijk knelpunt bij deze oplossing is het raakvlak met kritieke kabels en leidingen in het buitendijks gebied, wat de uitvoering complex en risicovol maakt.
17	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af omdat de ingreep buitendijks plaatsvindt in beschermd natuurgebied. Dit heeft een direct negatief effect op de aanwezige slikken en schorren (Natura 2000), waardoor de oplossing naar verwachting niet vergunbaar is. Daarnaast wordt de oplossing als niet duurzaam beschouwd en leidt de verschuiving van de dijk tot een aantasting van de aanwezige cultuurhistorische waarde van de Polder Borssele in dit dijkvak.
	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen	Naast de ecologische bezwaren (Natura 2000) en risico's rond vergunbaarheid die ook voor de reguliere asverschuiving gelden, valt deze specifieke oplossing af op landschappelijke en beheertechnische gronden. De taludverflauwing past niet binnen de karakteristieke kenmerken van de Zeeuwse dijk en tast het landschappelijk aanzicht aan. Bovendien zorgt de combinatie van een verschoven as en een verflauwd talud voor een significante toename van de beheerinspanning voor het waterschap.
	Huidig ruimtebeslag: Stabiliteitsconstructie	Deze oplossing valt af omdat deze vanuit duurzaamheidsperspectief niet gewenst is. De constructieve oplossing biedt onvoldoende flexibiliteit voor toekomstige aanpasbaarheid en brengt een hogere beheerlast met zich mee voor het waterschap.
18	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts	Deze oplossing valt af wegens de negatieve impact op de slikken en schorren (Natura 2000), waardoor de oplossing naar verwachting niet vergunbaar is. Daarnaast wordt de oplossing als niet duurzaam beoordeeld door de grote materiaalbehoefte en de schade aan de buitendijkse ecologische waarden.
	Buitenwaarts: Asverschuiving buitenwaarts, taludverflauwing i.p.v. steen	Deze oplossing is niet kansrijk door verscheidene factoren: de schade aan Natura 2000 maakt vergunning lastig, de verflauwing tast het landschappelijke aanzicht van de Zeeuwse dijk aan en de oplossing heeft een structurele toename van beheerinspanning tot gevolg door het gras op het buitentalud.
19	Binnenwaarts: Kruinophoging en stabiliteitsberm binnenwaarts, pipingoplossing constructief	Deze oplossing valt af omdat de benodigde verhoging en verbreding van de dijk binnendijks extreem groot zijn. De omvang van het ruimtebeslag is hierdoor niet inpasbaar in de directe omgeving en de oplossing wordt als niet-doelmatig beschouwd.
	Buitenwaarts: Kruinophoging en asverschuiving buitenwaarts, pipingoplossing constructief	Deze oplossing is niet kansrijk vanwege de grote fysieke impact op de omgeving en de hoge kosten. Daarnaast leiden buitenwaartse ingrepen in dit dijkvak tot onherstelbare schade aan de cultuurhistorische waarden (zoals historische dijkbekleding en dijknol Noordnol) en de beschermde natuur (Natura 2000), waardoor de oplossing naar verwachting niet vergunbaar is.
	Huidig ruimtebeslag: Keermuur op kruin, piping- en stabiliteitsoplossing constructief	Deze oplossing valt af omdat een keermuur in functie van de benodigde hoogte het landschappelijke karakter van de Zeeuwse dijk ernstig aantast. De oplossing is niet duurzaam, beperkt de aanpasbaarheid in de toekomst en stuit op grote technische belemmeringen door de aanwezige kabels en leidingen.
	Systeemmaatregel: Haakse diepwand	Deze oplossing valt af vanwege de extreem hoge kosten en technische risico's. De uitvoering is zeer complex door nabijgelegen hoogspanningskabels en de constructie kan een zwakke plek in de kering vormen (risico op bresgroei), wat de veiligheid in gevaar brengt.

3.1.3 Zeef 2: van kansrijke oplossingsrichtingen naar een voorkeursalternatief

Met de terinzagelegging van de NRD is gestart met zeef 2. Dit vormt ook de start van de mer-procedure. Zeef 2 is erop gericht om vanuit kansrijke oplossingsrichtingen een VKA te selecteren. De kansrijke oplossingsrichtingen die in zeef 2 zijn onderzocht zijn in de volgende paragraaf beschreven. In het MER wordt gesproken over kansrijke oplossingsrichtingen als ware het alternatieven conform de mer-systematiek.

Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé

Om te komen tot kansrijke oplossingsrichtingen die onderling te vergelijken zijn, zijn de uitkomsten uit zeef 1 van dijkvakken doorvertaald naar zes deeltracés. De zes samenhangende deeltracés van oost naar west zijn:

- ‘Willem Annapolder’ – dijkvak 1 – 5
- ‘Polder Hoedekenskerke’ – dijkvak 6 – 8
- ‘Baarlandpolder’ – dijkvak 9 – 11
- ‘Scheldeoord – De Landing’ – dijkvak 12 – 13
- ‘Ellewoutsdijkpolder’ – dijkvak 14 – 18
- ‘Borssele-centrale’– dijkvak 19

Hoofdindeling kansrijke oplossingsrichting per deeltracé

Binnen de zes deeltracés is vervolgens naar een logische samenhang tussen de kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak gezocht. Deze is gebaseerd op een indeling van oplossingen (volledig) in grond, in grond met constructie voor piping, naar (volledig) constructieve oplossingen.

Door het hanteren van deze indeling voor alle deeltracés kan bij de afweging richting een VKA, zowel gekeken worden naar de deeltracés als naar de samenhang binnen de gehele dijkversterking voor de Zak van Zuid Beveland.

Grondoplossingen zijn over het algemeen te kenmerken als toekomstbestendig vanwege de goede mogelijkheden hierop voort te bouwen bij een volgende dijkversterking. Constructies voor piping en stabiliteit beperken het ruimtebeslag van de te versterken dijk en daarmee de impact op de functies in de directe omgeving van de dijk.

De hoofdindeling is als volgt:

- versterking van de dijk in grond;
- versterking van de dijk in grond met constructie voor piping;
- versterking van de dijk met constructie (stabiliteit en/ of piping) binnen het huidig ruimtebeslag (constructief).

Daaraan kan bovendien een omgevingsopgave worden toegevoegd die leidt tot een andere kansrijke oplossingsrichting voor de dijkversterking binnen het deeltracé. De wisselpolder is als kansrijke oplossing afgevallen, aangezien deze niet voldoet aan de randvoorwaarden voor het dijkversterkingsproject binnen HWBP. In een separaat traject wordt de haalbaarheid voor deze wisselpolder vanuit andere provinciale kansen en ambities onderzocht.

3.2 Kansrijke oplossingsrichtingen

In Tabel 3.3 is een overzicht gegeven van de kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé. Deze kansrijke oplossingsrichtingen zijn in bijlage C per deeltracé nader toegelicht. Voor elk deeltracé zijn er twee kansrijke oplossingsrichtingen. Voor deeltracé Willem Annapolder is er bijvoorbeeld kansrijke oplossingsrichting WA1, een binnenwaartse versterking in grond, en WA2, een buitenwaartse versterking met pipingconstructie. De benaming van een kansrijke

oplossingsrichting, bijvoorbeeld WA1 is te herleiden naar de naam van het deeltracé, in dit geval **W**illem **A**nnapolder, aangevuld met nummer 1. Deze benaming van kansrijke oplossingsrichtingen wordt ook bij de effectbeoordeling gehanteerd. De oplossingsrichtingen kunnen met elkaar gecombineerd worden bij de totstandkoming van een VKA. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om bij het ene deeltracé te kiezen voor kansrijke oplossingsrichting 1 en bij het andere deeltracé voor kansrijke oplossingsrichting 2, of elementen uit beide kansrijke oplossingsrichtingen met elkaar te combineren.

Tabel 3.3 | *Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé*

	WA1	**WA2**
Deeltracé Willem Annapolder *(WA)* (dijkvak 1 – 5)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Buitenwaartse versterking met pipingconstructie*

	PH1	**PH2**
Deeltracé Polder Hoedekenskerke *(PH)* (dijkvak 6 – 8)	*Binnenwaartse versterking in grond*	*Binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur*

	BP1	**BP2**
Deeltracé Baarlandpolder *(BP)* (dijkvak 9 – 11)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Constructieve versterking*

	SD1	**SD2**
Deeltracé Scheldeoord – De Landing *(SD)* (dijkvak 12 – 13)	*Binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping*	*Constructieve versterking met duin*

	EP1	**EP2**
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder *(EP)* (dijkvak 14 – 18)	*Binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud*	*Constructieve versterking en harde bekleding buitentalud*

	BC1	**BC2**
Deeltracé Borssele-centrale *(BC)* (dijkvak 19)	*Overslagbestendig*	*'Falling apron'*

3.3 Referentiesituatie

De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat in 2035/2040 als het planvoornemen niet wordt uitgevoerd en bestaat grotendeels uit de huidige situatie, rekening houdend met trends, de gevolgen van vastgesteld beleid en zekere projecten (autonome ontwikkelingen).

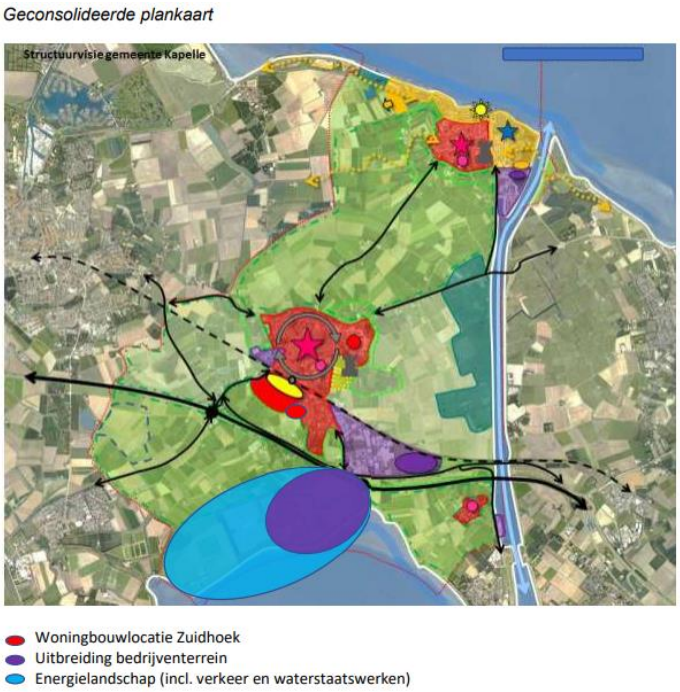
De referentiesituatie is per te onderzoeken thema beschreven in de deelrapporten en kort samengevat in het bijbehorende hoofdstuk in dit MER. Hierbij is rekening gehouden met de onderstaande autonome ontwikkelingen. Vooraf aan de planuitwerkingsfase waar MER fase 2 voor wordt opgesteld wordt een herijking gedaan van autonome ontwikkelingen die spelen. Deze zijn aan het einde van deze paragraaf benoemd. Deze ontwikkelingen staan de keuze van een voorkeursalternatief niet in de weg.

3.3.1 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn projecten waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden, die in procedure zijn of waarvan de uitvoering om andere redenen zeker is. In en rondom het plangebied zijn projecten in verschillende planstadia in ontwikkeling, die mogelijk invloed kunnen hebben op de (beoordeling van de) dijkversterking en/of moeten worden meegenomen als onderdeel van de referentiesituatie. Hieronder zijn deze autonome ontwikkelingen verder toegelicht. Klimaatverandering en de hiermee samenhangende zeespiegelstijging zijn eveneens te zien als autonome ontwikkeling, maar aangezien dit de aanleiding vormt voor dit project wordt dit niet als zodanig meegenomen in dit MER.

Ontwikkeling Smokkelhoek II

Smokkelhoek II betreft plannen voor een nieuw bedrijventerrein. De locatie is aan de Langeweg in de Willem-Annapolder, gelegen ten zuiden van de A58 nabij dijkvak 1. Op de plankaart in Figuur 3.2, die is overgenomen uit het Addendum Structuurvisie 2012 - 2030 (vastgesteld 21 september 2021) is het gebied aangeduid als zoekgebied uitbreiding glas, aquacultuur of specifieke bedrijvigheid. Er zijn geen concrete plannen bekend met een directe ruimteclaim.



Figuur 3.2 | *Plankaart met de uitbreiding Smokkelhoek II aangegeven met het meest westelijke paarse kader.*

Windpark Willem-Annapolder en Landmanslust

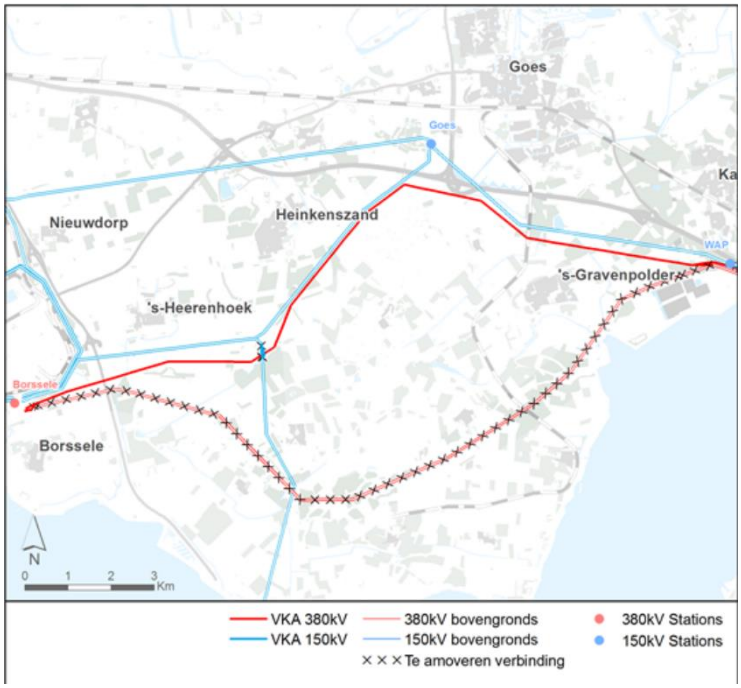
Als onderdeel van de ontwikkeling windenergie in de gemeente Kapelle worden er ter hoogte van dijkvak 1, 3, 4 en 5 zes nieuwe windturbines gerealiseerd. Hiermee worden de huidige kleinere windturbines vervangen door 6 grotere turbines. In Figuur 3.3 is het plangebied voor de ontwikkeling van het windpark aangegeven. Het bestemmingsplan voor deze twee windparken is in 2020 onherroepelijk vastgesteld. Windpark Willem-Annapolder is in de zomer van 2025 gerealiseerd.



Figuur 3.3 | *Satellietfoto met in blauw kader de Willem-Annapolder (WA-polder), in groen kader de locatie Landmanslust, en de locaties van de nieuwe windturbines (bron: windforce-11.com)*

Hoogspanningsverbinding Borssele - Rilland

Als onderdeel van een nieuwe hoogspanningsverbinding tussen Borssele en de landelijke ring bij Tilburg Zuid-West 380 kV (ZW380) zullen er in het onderhavige plan- en onderzoeksgebied werkzaamheden plaatsvinden. Met name het amoveren van de bestaande hoogspanningsverbinding is hier van belang (zie Figuur 3.4). In totaal zijn 104 oude stalen masten verwijderd uit het landschap. Deze werkzaamheden zijn inmiddels afgerond. In april 2025 is de nieuwe verbinding in gebruik genomen.



Figuur 3.4 | *Hoogspanningsverbinding ZW380 met de door kruisjes gemarkeerde, te amoveren hoogspanningsverbinding in het onderhavige projectgebied. (bron: Zuid-West 380 kV west Ontwerp-Inpassingsplan, Rho adviseurs b.v.)*

Waterstofleiding Waterstofnetwerk Zuid-West Nederland

Als onderdeel van het *hynetwork* project wordt er ook een waterstofnetwerk gerealiseerd in Zuidwest-Nederland om de industrieclusters Zeeland (havengebied North Sea Port) te

verbinden met België en de industrieën in de havens van Bergen op Zoom en Moerdijk. In onderhavig plan- en projectgebied wordt een nieuwe ondergrondse waterstofleiding gerealiseerd nabij dijkvak 1 (zie Figuur 3.5). In juni 2024 is de NRD voor dit project vastgesteld. Momenteel wordt gewerkt naar een voorkeursalternatief.



Figuur 3.5 | *Kaart met Waterstofnetwerk Zuidwest-Nederland (bron: Hynetwork.nl)*

Randweg Hoedekenskerke

Ten behoeve van de verbindingen nabij Hoedekenskerke wordt een nieuwe randweg (60-kilometerweg) gerealiseerd richting de 's Gravenpolderstraat, parallel aan het spoor van de stoomtrein. In het kader van dit project werken de gemeente Borsele, waterschap Scheldestromen en de Provincie Zeeland samen aan een plan voor het verkeer in en rond Kwadendamme, Langeweegje, Hoedekenskerke en Baarland om de verkeersveiligheid en bereikbaarheid in het gebied te verbeteren. Er zijn sinds 2022 al verschillende maatregelen genomen. Dit betreft het verbreden van verschillende waterschapswegen ten zuiden van Hoedekenskerke, waaronder de Kapuinhoekweg en de Zeedijk, zodat deze goed aansluiten op de nieuwe randweg. Daarnaast is het kruispunt van de Baarlandsezandweg met de provinciale weg N666 omgebouwd tot een rotonde, om zowel de verkeersveiligheid als de doorstroming te verbeteren. Verder is de aansluiting van de Schoorkenszandweg op de N666 is opgeheven. Er is voor deze ontwikkeling een omgevingsplan opgesteld. Er is beroep ingesteld bij de Raad van State tegen de randweg Hoedekenskerke. Na de uitspraak wordt door de gemeente bekeken in welke vorm de plannen worden verdergezet.

Toekomstige ontwikkelingen en plannen

Naast de hiervoor beschreven autonome ontwikkelingen zijn er ook ontwikkelingen waarvan bekend is dat deze op termijn zullen gaan spelen. Deze ontwikkelingen zullen in de herijking van de autonome ontwikkelingen voorafgaand aan de tweede fase van het MER (t.b.v. de planuitwerkingsfase) in beeld worden gebracht. Het gaat naar verwachting om de volgende ontwikkelingen:

- Toekomstige 380 kV-hoogspanningsverbindingen TenneT, waaronder een verbinding naar Zeeuws-Vlaanderen.
- Aanleg, vervangen en verdubbelen transportleidingen drinkwater Evides
- Uitbreiding of ontwikkeling nieuwe kerncentrale.
- Toekomstige plannen rond natuurherstel.

4 Onderzoeksmethodiek

4.1 Beoordelingskader milieueffecten

Voor het MER is een beoordelingskader opgesteld (zie Tabel 4.), dat wordt gebruikt om op een navolgbare wijze een beoordeling te maken van de milieueffecten van de kansrijke oplossingsrichtingen. De effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen worden steeds op een zevenpuntsschaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie zoals beschreven in paragraaf 3.3.

Tabel 4.1 | Beoordelingsschaal zeef 2

Score	Betekenis
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Beperkt positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/–	Beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
–	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
– –	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

In de deelrapporten wordt uitgebreid ingegaan op de beoordelingsmethodiek per thema en onderliggend criterium. Zo wordt er aangegeven wanneer iets positief of negatief ‘scoort’ en welke data bij de beoordeling wordt gebruikt.

Detailniveau projectfase (MER fase 1 en MER fase 2).
De wijze waarop de beoordeling van de (te verwachten) milieueffecten tot stand komt, varieert per thema en criterium. Dit kan op basis van (kwantitatieve) onderzoeksrapportages of op basis van een (kwalitatief of semi-kwantitatief) deskundigenoordeel.

Het MER wordt in twee fasen opgesteld. In mer fase 1 worden de kansrijke oplossingsrichtingen onderling vergeleken en wordt het eerste deel van het MER opgesteld. Dit eerste deel van het MER wordt gebruikt om een VKA samen te stellen. In de planuitwerkingsfase vindt een nadere uitwerking van dit VKA plaats in mer fase 2. In mer fase 2 wordt de concrete inrichting van de dijk en directe omgeving onderzocht, waarbij ook wordt onderzocht welke kansen en maatregelen mogelijk zijn en wat de tijdelijke (milieu)effecten zijn tijdens de realisatiefase (bijvoorbeeld als gevolg van werkterreinen, aanrijroutes en de fasering).

De te onderzoeken criteria zijn voor beide fasen gelijk, maar het detailniveau van de onderzoeken zal verschillen. Bij elke stap wordt gekeken welke (milieu)effecten relevant zijn voor de te maken keuze en welke diepgang van onderzoek nodig is.

MER fase 1
Aan het eind van de verkenningsfase wordt een VKA vastgesteld door het dagelijks bestuur van het waterschap. Het MER fase 1 onderbouwt de keuze voor het VKA vanuit de kansrijke oplossingsrichtingen. De effectbeoordeling focust in deze fase voornamelijk op onderscheidende en permanente effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen. Dit zijn bijvoorbeeld effecten die te maken hebben met het ruimtebeslag en hoogte van de dijk. Waar relevant worden ook tijdelijke effecten in beeld gebracht. De beschrijving van effecten is veelal kwalitatief van aard en gebaseerd op expert judgement, beschikbare informatie uit literatuur en databases. Het gaat daarbij vooral om een onderlinge vergelijking van de kansrijke oplossingsrichtingen en niet om de exacte omvang van een effect. Zie Tabel 4. voor een duiding van de wijze van beoordelen.

MER fase 2

Het MER fase 2 zal meer gebaseerd zijn op kwantitatieve onderzoeksrapportages. In deze fase worden ook de tijdelijke effecten meegenomen. Welke onderzoeken precies nodig zullen zijn, valt op dit moment nog niet te zeggen. Dit is afhankelijk van de invulling van het VKA en van de milieu-informatie die voor het MER fase 1 is verzameld.

Tabel 4.2 | Beoordelingscriteria MER fase 1 en MER fase 2

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen	Wijze van beoordelen
		MER fase 1	MER fase 2
Water	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief	Kwantitatief
	Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Kwalitatief	Kwantitatief
	Invloed op oppervlaktewater (incl. Westerschelde)/aantasting watergangen	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Kwalitatief	Kwantitatief
	Effect op KRW doelen	Kwalitatief	Kwalitatief
Natuur	Effect op N2000-gebieden	Kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op NNN-gebieden	Kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Kwantitatief	Kwalitatief
	Effect op soorten in N2000-gebieden	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op overige beschermde flora en fauna	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Kwalitatief	Kwalitatief
Landschap en cultuurhistorie	Effect op landschappelijke structuren en elementen	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op historische geografie	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effecten op historische (steden)bouw	Kwalitatief	Kwalitatief
Archeologie en aardkundige waarden	Effecten op bekende archeologische waarden	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effecten op archeologische verwachtingswaarde	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effecten op aardkundige waarden	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
Gebruiksfuncties	Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Kwalitatief	Kwalitatief

	Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief
	Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Kwalitatief	Kwalitatief
	Invloed op woningen en aantasting woongenot	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwalitatief, deels kwantitatief
Verkeer	Effecten op verkeersveiligheid, inclusief scheepvaart/aantasting vaargeul	Kwalitatief	Kwalitatief
	Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Kwalitatief	Kwantitatief
Woon- en leefmilieu en gezondheid	Effecten op omgevingsveiligheid	Kwalitatief	Kwantitatief
	Geluidhinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Stofhinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Trillinghinder	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
	Effect op luchtkwaliteit	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
Bodem	Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Kwalitatief	Kwantitatief (indien relevant)
	Grondbalans	n.v.t.	Kwantitatief
	Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Kwalitatief, deels kwantitatief	Kwantitatief
Duurzaamheid	Energieverbruik (CO_2)	Kwantitatief, o.b.v. Dubocalc	Kwantitatief, o.b.v. Dubocalc
	Materialenverbruik	Kwantitatief, o.b.v. MKI	Kwantitatief, o.b.v. MKI

4.2 Voorkeursalternatief

Het MER fase 1 voorziet samen met de beoordeling van andere thema's zoals uitvoerbaarheid en kosten in voldoende beslisinformatie voor het waterschap om te komen tot een VKA voor de dijkversterking. Om een gedegen keuze te maken voor een VKA zijn de onderzochte thema's en onderliggende criteria onderverdeeld in verschillende categorieën:

1. De eerste categorie omvat effecten die vanuit vergunningverlening niet tot doorgang van een oplossingsrichting kunnen leiden én naar verwachting niet gemitigeerd of gecompenseerd kunnen worden. De beoordeling van de effecten op Natura 2000-gebieden zijn belangrijk hierbij in acht te houden.
2. De tweede categorie omvat effecten waarvoor is gebleken dat die een risico kunnen zijn voor de vergunbaarheid en daarmee uitvoerbaarheid van het project. Hieronder vallen aspecten van natuur en ecologie en waterkwaliteit, waar mogelijk compensatie voor nodig is om vergunbaar te zijn.

3. De derde categorie zijn niet-onderscheidende effecten. Niet-onderscheidende effecten zijn criteria waarbij beide kansrijke oplossingsrichtingen neutraal of beperkt negatief scoren én niet bepalend zijn in de keuze. Verder bevat deze categorie ook (sterk) negatieve scores die technisch oplosbaar zijn, bijvoorbeeld zettingen van de bodem of het moeten verplaatsen van reguliere kabels en leidingen. Ook (beperkt) positieve effecten die wel uit de beoordeling volgen maar niet bepalend zijn voor de afweging vallen in deze categorie, zoals het saneren van bestaande verontreinigingen als deze door de werkzaamheden worden geraakt. De effecten uit deze categorie zijn niet doorslaggevend in de keuze van een VKA.
4. De vierde categorie zijn de doelcriteria uit het afwegingskader en de onderscheidende effecten per deeltracé. Onderscheidende effecten worden gebruikt om de oplossingsrichtingen met elkaar te vergelijken. Verder bevat deze categorie de criteria kosten, uitvoerbaarheid, beheerbaarheid en aanpasbaarheid. Deze criteria zijn belangrijk voor het waterschap als uitvoerende- en beheerorganisatie om risico's en consequenties van de gekozen oplossing in beeld te krijgen.

Op basis van de in kaart gebrachte effecten wordt eerst voor het hele deeltracé gekeken wat de beste van de twee kansrijke oplossingsrichtingen is om de dijk te versterken. Het kunnen ook elementen uit één van de oplossingsrichtingen zijn.

Na de keuze van een voorkeursoplossing op basis van de onderscheidende effecten voor het hele deeltracé, kunnen er nog specifieke dijkvakken binnen de deeltracés zijn waar een andere oplossing logischer is. Dit zijn dijkvakken waar een negatief effect van de gekozen oplossingsrichting wordt ondervonden, terwijl dit lokaal te voorkomen is door een ander type oplossing. Voor deze specifieke locaties wordt voor het integrale VKA een andere oplossing gezocht. Zo kan bijvoorbeeld een pipingberm plaatselijk vervangen worden door een constructieve oplossing om de negatieve invloed op gebouwen te beperken. Na deze stap is voor een heel deeltracé de voorkeursoplossing bepaald. Alle voorkeursoplossingen langs het hele dijktraject vormen samen het VKA.

Het VKA kan vervolgens in het MER fase 2 nader worden uitgewerkt ten behoeve van het projectbesluit.

4.3 Vervolg

Definitief ontwerp

Na de keuze van het voorkeursalternatief start de planuitwerkingsfase. Deze fase resulteert in een definitief ontwerp op basis waarvan het projectbesluit wordt opgesteld. Ten behoeve van het projectbesluit is het MER fase 2 voorzien. Om een goede effectbeoordeling te kunnen uitvoeren, worden in deze fase varianten op het voorkeursalternatief onderzocht en beoordeeld ten behoeve van het te nemen besluit over de dijkverbetering. Deze varianten zijn gericht op het minimaliseren of compenseren van ongewenste effecten of het benutten van kansen.

Evaluatie

Evaluatie van de gegevens moet te zijner tijd uitwijzen of de daadwerkelijke milieueffecten overeenkomen met de in het MER (fase 2) beschreven gevolgen. Dit wordt verder uitgewerkt in mer fase 2 in de vorm van een evaluatieprogramma met monitoring.

5 Water

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op Water samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Water horende bij het MER.

5.2 Beoordelingscriteria

Het thema Water heeft betrekking op 5 verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan.

Tabel 5.1 | *Beoordelingscriteria Water*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Water	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief
	Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Kwalitatief
	Invloed op oppervlaktewater (inclusief Westerschelde)/aantasting watergangen	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Kwalitatief
	Effect op KRW doelen	Kwalitatief

Het criterium invloed op grondwaterstanden is kwalitatief beoordeeld. Kansrijke oplossingsrichtingen kunnen leiden tot een (significante) stijging of daling van de grondwaterstand. Een afname van de stijghoogte en een daling van de grondwaterstanden wordt gezien als positief voor landbouw en bebouwing. Als natte, kwetsbare natuur een aanzienlijk deel van het tracé beslaat, is deze daling als negatief beoordeeld. Wanneer natte natuur slechts een klein deel van het tracé beslaat (en de rest is landbouw of bebouwing), is het oordeel positief, maar is het stukje natuur als aandachtspunt benoemd.

Het criterium kwel/waterbezwaar is kwalitatief beoordeeld. Een afname van kwel is positief voor landbouw en bebouwing, tenzij dit een natuurgebied raakt dat een groot deel van het tracé beslaat. In dat geval is het oordeel negatief. Een toename van kwel is negatief voor landbouw en bebouwing, maar positief wanneer dit een nat, kwelgevoelig natuurgebied raakt dat een groot deel van het deeltracé beslaat.

De beoordeling van het criterium oppervlaktewater is kwalitatief en deels kwantitatief. Binnendijks leidt een toename van oppervlaktewater of een toename van de afvoercapaciteit (vergroting dwarsprofiel) tot een positief oordeel omdat er dan in natte omstandigheden meer neerslag kan worden geborgen en afgevoerd. Hierdoor ontstaat er minder snel wateroverlast. Een afname van oppervlaktewater of de afvoercapaciteit geeft een negatief oordeel omdat er dan in natte omstandigheden juist sneller wateroverlast ontstaat. Het buitendijkse effect wordt binnen dit aspect niet meegewogen.

Het effect op (grond)waterkwaliteit/verzilting is kwalitatief beoordeeld. De effecten binnen dit criterium bestaan met name uit een toe- of afname van de verzilting van het oppervlaktewater en het freatische pakket binnendijks. De kwaliteit van de diepere grondwaterlagen wordt naar verwachting nauwelijks beïnvloed. Dit komt doordat de diepte van de maatregelen zich beperkt tot de bovenste lagen van de bodem, tot maximaal 10-15 meter beneden het maaiveld. Op agrarische percelen is een toename van verzilting negatief

en een afname van verzilting positief. Op agrarische gronden wordt ook de toename of afname van de omvang van de regenlezen meegewogen. Regenlenzen zijn dunne lagen zoet water die op het zoute grondwater drijven. Regenlenzen variëren in omvang door de invloed van kweldruk, neerslag, verdamping en drainage en zijn erg belangrijk voor de zoetwatervoorziening van de landbouw. Op natte natuurgronden is het effect van verzilting neutraal of positief. Dit is afhankelijk van de passendheid van de nieuwe situatie bij de standplaatspreferenties van plantgemeenschappen en habitats. Hoe hoger de natuurpotentie (passend bij het landschap), hoe hoger de score.

De beoordeling van het criterium KRW-doelen is kwalitatief. De beoogde maatregelen hebben met name effect op de KRW-doelen voor het oppervlaktewater in de Westerschelde. De maatregelen hebben naar verwachting geen invloed op de KRW-doelen van het grondwater in (on)diepe zandlagen. Binnendijkse oplossingen zijn neutraal beoordeeld. Een verbreding van het dwarsprofiel van de Westerschelde en natuurontwikkeling zijn (zeer) positief. Een versmalling van het dwarsprofiel van de Westerschelde of een veranderend, minder geschikte dijkbekleding wordt als negatief beoordeeld. Een versmalling met een toename van de ecologische waarde zijn beperkt positief.

5.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is per criterium kort de referentiesituatie beschreven. Een uitgebreide omschrijving is opgenomen in paragraaf 3.1 van het deelrapport Water.

Grondwaterstanden

Het binnendijkse gebied is grotendeels laaggelegen, gemiddeld 0m+NAP. Binnen het projectgebied valt op dat met name de deeltracés Hoedekenskerke, Baarlandpolder, Scheldeoord – De Landing en Ellewoutsdijkpolder erg laag liggen.

Het streefpeil in de polder is veelal lager dan -0,5 m+NAP. Door de lage waterstand in de polder ten opzichte van de buitenwaterstand, is de stijghoogte onder de deklaag hoger dan het polderpeil. Hierdoor is er langs alle dijktracés een potentiaalverschil (kweldruk) aanwezig. Dit betekent dat er een stroming is van het brakke/zoute grondwater van buitenwaarts naar binnenwaarts, waar het omhoog stroomt. Deze kweldruk is aanwezig tijdens hoogwater en een groot deel van laagwater.

Binnendijks waterbezwaar/kwel

In alle deeltracés is sprake van een kweldruk richting het maaiveld. Door variatie in de maaiveldhoogte en de deklaagsamenstelling, zijn niet alle deeltracés even gevoelig voor kwel.

Met name de laagstgelegen gebieden en daar waar ondiepe zandlagen in de deklaag te vinden zijn, zijn kwelgevoelig. Dit geldt voor de deeltracés Hoedekenskerke, Baarlandpolder, Scheldeoord – De Landing en Ellewoutsdijkpolder. Veel van deze laaggelegen deeltracés bestaan deels uit kwetsbare natte natuur.

De deeltracés Willem Annapolder en Borssele-centrale zijn minder kwelgevoelig omdat het maaiveld daar hoger is en de deklaag iets dikker.

Oppervlaktewater

Het grootste deel van de watergangen binnendijks bestaat uit secundaire en tertiaire watergangen. Deze watergangen betreffen veelal teensloten aan de binnenteen van de waterkering. Daarnaast liggen er veel secundaire watergangen haaks op de waterkering. Deze zorgen voor de afwatering van de polders en vanuit de teensloten richting grotere secundaire watergangen en primaire watergangen. De belangrijkste primaire watergangen in

de nabijheid van een deeltracé, liggen in de Willem Annapolder (bij het kassencomplex) en de polder Hoedekenskerke.

Buitendijks bevindt zich het KRW-oppervlaktewaterlichaam Westerschelde. De Westerschelde staat onder invloed van zoet rivierwater en zeewater. De Westerschelde kent het KRW-watertype O2a; Estuarium met matig getijverschil, met getijstroming en/of zonder dominant effect van scheepvaart. Het is een dynamisch gebied met een groot getijverschil richting het binnenland, veel variatie in dieptes, droogvallende getijplaten, slikken en schorren.

(Grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting

Doordat de maatregelen bij de dijkversterking relatief ondiep blijven (maximaal 15 meter), hebben deze enkel invloed op het ondiepe grondwater vanaf maaiveld tot aan de geohydrologische basis. Het ondiepe grondwater is brak of zout.

De polders in het plangebied worden gekenmerkt door zogenaamde regenlenzen. Dit zijn dunne lenzen van zoet water die drijven op het zoute of brakke grondwater. De regenlezen zijn erg belangrijk voor de landbouw als zoetwatervoorziening. Uit de resultaten van het FRESHEM project blijkt dat het grensvlak tussen zoet en brak grondwater in de laagstgelegen polders (Hoedekenskerke, Baarlandpolder, Scheldeoord – De Landing en Ellewoutsdijkpolder) lager ligt dan 2,5 meter beneden het maaiveld. In de hoger gelegen polders (Willem Annapolder en Borssele-centrale) ligt dit op 2,5 – 10 meter. De omvang van de regenlenzen neemt toe in de winter (groei door neerslagoverschot) en neemt af in de zomer (krimp door neerslagtekort). Daarnaast zorgt een hogere kweldruk voor krimp en een lagere kweldruk voor groei.

KRW doelen

De KRW-doelen zijn gestoeld op het behalen van een goed ecologisch potentiaal dat past bij het KRW-watertype.

In het deelrapport Water bij de effectbeoordeling MER Fase 1 is een uitgebreide tabel opgenomen met de KRW-doelen voor de Westerschelde, inclusief de beoordeling in 2024. In 2024 werd voor de deelsectie Chemie totaal (specifiek het onderdeel ubuiquitaire stoffen) het oordeel ‘Voldoet niet’ gegeven. De deelsectie Ecologie totaal (biologie, fysische chemie en specifieke verontreinigende stoffen) wordt beoordeeld met ‘Matig’. Binnen het KRW-toestandsoordeel van biologie scoren macrofauna, vis en fytoplankton ‘Goed’ en scoort overige waterplanten ‘Matig’. De algemene fysisch-chemische toestand is ontoereikend op de DIN-normering in de winterperiode. Zie voor de specifieke verontreinigende stoffen het deelrapport Water bij de effectbeoordeling MER Fase 1.

De diepe grondwaterlagen zijn afgesloten en niet volgens protocol te bemonsteren. Hiervoor is geen kwalitatief doel of toestand geformuleerd. Het ondiepe grondwater scoort goed op kwantiteit en kwaliteit. De menselijke belasting is hier niet significant.

Autonome ontwikkelingen

Het is niet de verwachting dat de autonome ontwikkelingen een verandering geven in de huidige situatie wat betreft grondwater, oppervlaktewater en de waterkwaliteit.

5.4 Effectbeschrijving Water

Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied

De binnenwaarts gerichte oplossingsrichtingen (WA1, BP1, SD1 en EP1) met een verplaatsing van de teensloot zijn als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). De invloed op de grondwaterstanden is als gevolg van deze kansrijke oplossingsrichtingen naar verwachting beperkt. Een uitzondering hierop is kansrijke oplossingsrichting PH1 in het deeltracé Polder Hoedekenskerke. Binnen PH1 worden nieuwe watergangen in het

natuurgebied gegraven, waardoor de grondwaterstanden rondom de watergang iets zullen dalen en er dus verdroging optreedt. PH1 is daarom beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-) beoordeeld.

Kansrijke oplossingsrichting PH2 van deeltracé Polder Hoedekenskerke is in potentie positief of zeer positief voor dit beoordelingscriterium. Er worden watergangen gedempt, waardoor de grondwaterstand stijgt en het gebied natter wordt. De omleiding van de primaire watergang is echter niet uitgewerkt, waardoor het onduidelijk is of deze kansrijke oplossingsrichting haalbaar is qua ruimte bijvoorbeeld. Een primaire watergang heeft een breed profiel en daarom is voldoende ruimte nodig. Momenteel ligt er langs de Moertjesdijk bebouwing, waardoor de ruimte beperkt is. Het niet uitwerken van de omleiding van de primaire watergang betekent dat we dit niet meegenomen hebben in de beoordeling. We zien het nog niet als onderdeel van het plan. Netto is kansrijke oplossingsrichting PH2 daarom beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+). Zodra de omlegging wel is uitgewerkt en meegenomen in de ontwerpen, kan een (zeer) positief oordeel komen.

De buitendijkse en constructieve oplossingsrichtingen (WA2, BP2, SD2 en EP2) hebben door de toepassing van verticale constructies naar verwachting een groter effect op de binnendijkse grondwaterstanden en zijn daarom positief beoordeeld (effectbeoordeling: +). Dit komt doordat de invloed op de stijghoogte binnendijks groter is dan bij een oplossing in grond.

Kansrijke oplossingsrichtingen BC1 en BC2 binnen deeltracé Borssele-centrale betreft een kleinschalige maatregel op een klein deel van het dijktraject. Deze kansrijke oplossingsrichtingen hebben naar verwachting geen effect op de grondwaterstanden en zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben wisselend een beperkte invloed op de kwelstroom, het effect is hoofdzakelijk positief, tenzij de afname van kwel of de snellere afvoer van kwel natuurgebieden raakt. Dit is terug te zien in een negatieve beoordeling.

De binnenwaarts gerichte oplossingsrichtingen (WA1, BP1, SD1 en EP1) met een verplaatsing van de teensloot zijn als beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+) op landbouwgronden. Met deze maatregel wordt de kwellengte iets langer, maar de stijghoogte wordt nauwelijks lager. Hierdoor is de afname van de kwelstroom naar verwachting beperkt, wat tevens beperkt positief is.

In de Polder Hoedekenskerke is PH1 als negatief beoordeeld (effectbeoordeling: -). Door de slootverplaatsing zal de kwel iets afnemen. Er worden echter nieuwe watergangen gegraven, waardoor meer kwel wordt afgevangen. Netto is de verbetering voor het waterbezwaar daarom minimaal. De afname van kwel is daarnaast negatief voor de natuur. Kansrijke oplossingsrichting PH2 heeft in potentie een positief of zeer positief effect op kwel. Door de demping van watergangen neemt het waterbezwaar af. De weerstand tegen kwel zal echter ook groter worden, wat negatief is voor de natuur. Daarnaast is PH2 slechts beperkt uitgewerkt. Het is onduidelijk of de omleiding van de primaire watergang haalbaar blijkt. Dit is negatief meegenomen, waardoor PH2 uitkomt op een beperkt negatieve beoordeling (effectbeoordeling: 0/-).

De buitendijkse en constructieve oplossingsrichtingen (WA2, BP2, SD2 en EP2) hebben door de toepassing van verticale constructies naar verwachting een groter effect op de afname van kwel en krijgen daarom een positieve beoordeling (effectbeoordeling: +). Dit komt doordat de invloed op de stijghoogte binnendijks groter is dan bij een oplossing in grond. Daarnaast wordt de horizontale kwelstroom door de ondiepe zandlagen in de deklaag geblokkeerd.

Kansrijke oplossingsrichtingen BC1 en BC2 binnen deeltracé Borssele-centrale betreft een kleinschalige maatregel op een klein deel van het dijktraject. Deze kansrijke oplossingsrichtingen hebben naar verwachting geen effect op de kwelstroom of het waterbezwaar en zijn daarom neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Invloed op oppervlaktewater

Doordat compensatie of verlegging van watergangen reeds in het ontwerp is opgenomen, zijn de netto effecten voor veel kansrijke oplossingsrichtingen te verwaarlozen (effectbeoordeling: 0).

Binnen enkele kansrijke oplossingsrichtingen worden nieuwe watergangen aangelegd. Deze hebben met name effect op de lokale ontwatering, en de afvoercapaciteit van het systeem slechts in beperkte mate vergroot (effectbeoordeling: 0/+). Dit geldt voor de kansrijke oplossingsrichtingen WA1 in de Willem Annapolder, PH1 in Polder Hoedekenskerke en EP1 in de Ellewoutsdijkpolder.

Voor kansrijke oplossingsrichting PH2, waarbij natuurherstel een belangrijke rol speelt, is er nog geen uitgewerkt ontwerp voor het verleggen van de watergang. De omlegging van de watergang is daarom niet meegenomen in de beoordeling. Deze kansrijke oplossingsrichting scoort daarom op dit moment negatief (effectbeoordeling: -). Met een uitwerking kan de beoordeling echter wijzigen naar neutraal of positief.

Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting

Bij de effectbeoordeling van dit criterium is met name gekeken naar het effect van de kansrijke oplossingsrichtingen op de omvang van de regenlenzen in de landbouwgebieden.

Bij maatregelen in grond is het oordeel neutraal gegeven (effectbeoordeling: 0). Dit geldt voor de kansrijke oplossingsrichtingen WA1, BP1 en EP1. De kweldruk neemt als gevolg van deze kansrijke oplossingsrichtingen iets af. De slootverplaatsing binnendijks zorgt echter ook voor een kleine afname in oppervlak van de regenlezen. Netto zal de omvang van de regenlenzen niet veranderen.

De maatregelen met schermen/verticale constructies zorgen ook voor een afname van de kweldruk. Dit geldt voor kansrijke oplossingsrichtingen WA2, BP2 en EP2. Er worden echter binnen deze kansrijke oplossingsrichtingen minder watergangen verplaatst, waardoor de afname van het oppervlak van de regenlenzen kleiner is dan bij de oplossingen in grond. Hierom is voor de constructieve kansrijke oplossingsrichtingen een beperkt positieve beoordeling gegeven (effectbeoordeling: 0/+).

Kansrijke oplossingsrichtingen SD1 en SD2 binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing zijn neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0) omdat verzilting voor de camping naar verwachting geen groot probleem is. De kansrijke oplossingsrichtingen treffen slechts op een klein gedeelte van dijkvak 13 een naastgelegen natuurgebied, waardoor geen negatieve effecten voor het natuurgebied te verwachten zijn.

Tot slot is kansrijke oplossingsrichting PH1 binnen Polder Hoedekenskerke als negatief beoordeeld. Er worden nieuwe watergangen gegraven in kwelgevoelige natuurgebieden. Hierdoor wordt meer zout kwelwater afgevoerd. Dit wordt als negatief beoordeeld voor de natte natuur (effectbeoordeling: -).

Effect op KRW doelen

Er zijn in hoofdlijnen weinig effecten op de KRW-waterlichamen te verwachten. De binnendijks gelegen waterlichamen liggen buiten het gebied waar werkzaamheden zullen plaatsvinden. Aan de zijde van de Westerschelde is sprake van een beperkt effect, gegeven de grootte van de Westerschelde. De meeste kansrijke oplossingsrichtingen, te weten de binnenwaartse en constructieve versterkingen, scoren daarom voor dit criterium neutraal (effectbeoordeling: 0).

Buitenwaartse kansrijke oplossingsrichting WA2 in de Willem Annapolder is beperkt negatief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/-) omdat het oppervlak van het buitentalud afneemt ten opzichte van de huidig situatie. Dit zorgt voor een achteruitgang van de bestaande levensgemeenschap. Daarnaast zorg dit voor een beperkte versmalling van het dwarsprofiel.

Buitenwaartse kansrijke oplossingsrichting SD2 is beperkt positief beoordeeld (effectbeoordeling: 0/+) doordat met de aanleg van een duin buitendijks een meer natuurlijke situatie wordt gecreëerd.

5.5 Effectbeoordeling Water

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking met pipingconstructie) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 5.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Beperkt positief 0/+	Positief +
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Positief +
Invloed op oppervlaktewater	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-

De Willem Annapolder is een deeltracé waar het landgebruik grotendeels bestaat uit landbouw en bebouwing. Kansrijke oplossingsrichting WA2 wordt op de aspecten grondwaterstanden en kwel/waterbezwaar positiever beoordeeld dan WA1. Dit komt doordat de invloed van een constructieve maatregel (dijkvakken 1 en 2) op de grondwaterstanden en kwel groter is dan een maatregel in grond. De buitendijkse maatregelen bij WA2 hebben geen invloed op het grondwater. Een scherm zorgt voor een afname in de stijghoogte en de blokkade van horizontale kwelstroming door ondiepe zandlagen. Daarnaast neemt de omvang van de regenlezen binnendijks bij de dijkvakken 1 en 2 iets toe, doordat de kwelstroom afneemt en er geen watergangen worden verplaatst. Dit is voor de landbouw in de polder positief.

Op het aspect oppervlaktewater scoort kansrijke oplossingsrichting WA1 iets positiever dan WA2 doordat er een beperkte vergroting van het dwarsprofiel van de verplaatste watergang is, waardoor de afvoercapaciteit toeneemt. Tot slot scoort WA2 beperkt negatief op het aspect KRW-doelen. Dit komt doordat het taludoppervlak iets afneemt, wat een achteruitgang is voor de bestaande levensgemeenschap en een versmalling van het dwarsprofiel tot gevolg heeft. Dit speelt niet bij WA1, welke daardoor neutraal is beoordeeld.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 5.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Invloed op oppervlaktewater	Beperkt positief 0/+	Negatief -
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Negatief -	Neutraal 0
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Neutraal 0

Het deeltracé Polder Hoedekenskerke bestaat grotendeels uit natte natuur. Kansrijke oplossingsrichting PH2 wordt op de meeste aspecten minder negatief of positiever beoordeeld dan PH1. Dit geldt voor de aspecten grondwaterstanden, waterbezwaar/kwel en (grond)waterkwaliteit/verzilting.

Bij kansrijke oplossingsrichting PH1 worden nieuwe watergangen gegraven. Dit leidt tot lagere grondwaterstanden en een toename van het waterbezwaar. Meer zout kwelwater wordt uit het natuurgebied afgevoerd, terwijl dit juist in het gebied moet blijven. Daarom scoort PH1 ook negatief op het criterium (grond)waterkwaliteit/verzilting.

Bij PH2 wordt daarentegen een primaire watergang in het gebied gedempt, en omgelegd rondom het natuurgebied heen. Dit zorgt voor vernatting (beperkt positief beoordeeld voor het aspect grondwaterstanden) en een afname van het waterbezwaar. Dit laatste is positief voor het criterium kwel/waterbezwaar. Echter neemt de weerstand tegen kwel rondom de gedempte watergang iets toe en is de omleiding van de primaire watergang in PH2 beperkt uitgewerkt, waardoor de totaalbeoordeling PH2 uitkomt op beperkt negatief (0/-). Het oordeel op het criterium (grond)waterkwaliteit/verzilting is neutraal. Dit komt doordat de weerstand tegen kwel iets toeneemt, waardoor de verzilting dus iets afneemt. De invloed op het hele gebied is echter beperkt. Door de demping van de watergang zal de afvoer van zout kwelwater veel minder zijn. Door de beperkte uitwerking van de variant komt het eindoordeel van PH2 uit op neutraal (0). Wanneer de omleiding van de primaire watergang beter is uitgewerkt, kan dit oordeel positief worden.

De beperkte uitwerking van de omleiding van de primaire watergang is ook de reden dat PH2 negatief (-) scoort op het aspect oppervlaktewater. PH1 scoort daar juist beperkt positief doordat de afvoercapaciteit iets toeneemt. In potentie scoort PH2 op de eerste vier aspecten beperkt positief of positief. Hiervoor is het echter wel vereist dat de omleiding van de primaire watergang voldoende is uitgewerkt in het ontwerp, zodat het duidelijk is dat deze omleiding haalbaar is.

Beide kansrijke oplossingsrichtingen scoren neutraal op het criterium omtrent KRW-doelen. Er worden geen buitendijkse werkzaamheden voorzien die invloed hebben op KRW-waterlichaam Westerschelde.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 5.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Beperkt positief 0/+	Positief +

	BP1	BP2
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Positief +
Invloed op oppervlaktewater	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Neutraal 0

Het deeltracé Baarlandpolder bestaat voor het grootste deel uit landbouwgebied en bebouwing, met een klein stuk natuur bij dijkvak 9. Kansrijke oplossingsrichting BP2 is op de meeste aspecten positiever beoordeeld dan BP1. Dit geldt voor de aspecten grondwaterstanden, kwel/waterbezwaar en (grond)waterkwaliteit. BP2 is voor deze criteria positiever beoordeeld omdat de toepassing van een verticale constructie naar verwachting een groter effect heeft op de afname van de stijghoogte en afname van kwel dan een oplossing in grond. Dit leidt tot een toename van de omvang van de regenlenzen en een afname van verzilting. Dit is positief voor de landbouw en bebouwing, welke het grootste deel van het tracé beslaan.

Belangrijk om te benoemen is dat de toepassing van een verticale constructie in BP2 een negatieve invloed heeft op het natte natuurgebied bij dijkvak 9. Op deze locatie heeft de oplossing in grond de voorkeur, omdat de afname van kwel minder groot is. Het natuurgebied beslaat slechts een klein deel van het traject, waardoor dit de beoordeling van kansrijke oplossingsrichting BP2 voor het hele deeltracé niet wijzigt. In de volgende ontwerpslag heeft het de voorkeur om dijkvak 9 deels in grond uit te voeren (nabij natuur) en deels met een verticale constructie.

Beide kansrijke oplossingsrichtingen scoren neutraal op de aspecten oppervlaktewater en KRW-doelen, ze zijn hierin niet onderscheidend. Er worden geen buitendijkse werkzaamheden voorzien die invloed hebben op KRW-waterlichaam Westerschelde.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 5.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Beperkt positief 0/+	Positief +
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Positief +
Invloed op oppervlaktewater	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+

Deeltracé Scheldeoord – De Landing bestaat voor het grootste gedeelte uit een camping. Daarnaast is er in het westelijk deel van dijkvak 13 kwelgevoelige natuur.

Kansrijke oplossingsrichting SD2 is op de meeste criteria positiever beoordeeld dan SD1. Dit geldt voor de aspecten grondwaterstanden, kwel/waterbezwaar en KRW-doelen. SD2 is voor deze criteria positiever beoordeeld omdat de toepassing van een verticale constructie naar

verwachting een groter effect heeft op de afname van de stijghoogte en afname van kwel dan een oplossing in grond. Dit is positief voor de camping. De maatregelen van SD2 ter hoogte van het natuurgebied zijn in omvang beperkt ten opzichte van het volledige deeltraçé en natuurgebied, waardoor het potentiële negatieve effect op de hier aanwezige natuurwaarden niet doorweegt in de totale beoordeling van SD2.

Kansrijke oplossingsrichting SD2 scoort beter op KRW-doelen doordat er met de toepassing van een duin buitendijks een meer natuurlijke situatie wordt verkregen. Dit is niet aan de orde bij SD1, omdat er buitendijks geen werkzaamheden plaatsvinden.

Beide kansrijke oplossingsrichtingen scoren neutraal op de aspecten oppervlaktewater en (grond)waterkwaliteit. Ze zijn hierin niet onderscheidend.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Tabel 5.6 geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud) en EP2 (constructieve versterking en harde bekleding buitentalud) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 5.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	**EP2**
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Beperkt positief 0/+	Positief +
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Positief +
Invloed op oppervlaktewater	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Neutraal 0

Het landgebruik in de Ellewoutsdijkpolder bestaat uit natuur, landbouw en bebouwing. Binnendijks worden nabij de kwetsbare natuur geen maatregelen genomen, waardoor de verschillen tussen beide varianten binnendijks enkel gelden voor dijkvak 14 en 18.

Kansrijke oplossingsrichting EP2 is op de meeste criteria positiever beoordeeld dan EP1. Dit geldt voor de effecten op grondwaterstanden, kwel/waterbezwaar en (grond)waterkwaliteit. EP2 is hier positiever beoordeeld omdat de toepassing van een verticale constructie (vak 14 en 18) naar verwachting een groter effect heeft op de afname van de stijghoogte en afname van kwel dan een oplossing in grond. De afname van de kweldruk en het behoud van de huidige sloten bij kansrijke oplossingsrichting EP2 zorgt ervoor dat de regenlenzen binnendijks iets in omvang toenemen, terwijl dit niet het geval is voor EP1. Dit is positief voor landbouw en bebouwing.

Kansrijke oplossingsrichting EP1 scoort beperkt positief op het criterium oppervlaktewater omdat een nieuwe watergang zorgt voor een kleine toename van de afvoercapaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Dit is niet aan de orde bij EP2, waardoor deze minder positief scoort dan EP1. Beide kansrijke oplossingsrichtingen scoren neutraal op het criterium omtrent KRW-doelen. Er worden geen buitendijkse werkzaamheden voorzien die invloed hebben op KRW-waterlichaam Westerschelde.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ("Falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 5.7 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied	Neutraal 0	Neutraal 0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op oppervlaktewater	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Neutraal 0

De maatregelen binnen de beide kansrijke oplossingsrichtingen zijn kleinschalig en beslaan een klein deel van het totale dijktracé. Binnendijks verschillen BC1 en BC2 bovendien niet wat betreft type maatregel. De invloed op de verschillende criteria is vergelijkbaar van aard en wordt voor beide kansrijke oplossingsrichtingen als neutraal beoordeeld. Ze zijn hierin niet onderscheidend.

5.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

In het ontwerp zijn reeds maatregelen aan het binnendijkse watersysteem opgenomen, waardoor geen aanvullende maatregelen nodig zijn.

Wanneer voor een buitendijkse oplossing gekozen wordt dient wegens habitatverlies ((tijdelijke) achteruitgang kwaliteit ecologie) kwalitatief zeer goed habitat potentieel teruggebracht te worden. Hiervoor dient onderzocht te worden wat de ecologie op die locatie het meest nodig heeft voor duurzame instandhouding en verbetering van de aquatische ecologie.

6 Natuur

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op Natuur samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Natuur horende bij het MER.

6.2 Beoordelingscriteria

Het thema Natuur heeft betrekking op 6 verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan.

Tabel 6.1 | *Beoordelingscriteria Natuur*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Natuur	Effect op N2000-gebieden	Kwantitatief
	Effect op NNN-gebieden	Kwantitatief
	Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Kwantitatief
	Effect op soorten in N2000-gebieden	Kwalitatief
	Effecten op overige beschermde flora en fauna	Kwalitatief
	Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Kwalitatief

Er is bij de beoordeling van het effect op Natura 2000-gebieden gekeken naar de ligging van de dijkvakken en kansrijke oplossingsrichtingen ten opzichte van habitattypen, zowel tijdens de realisatiefase als in de eindsituatie. Bij de beoordeling van de effecten op het NNZ is er gekeken naar de ligging van de dijkvakken ten opzichte van het NNZ en de NNZ natuurtypes met bijbehorende soorten. Om effecten op overige beschermde gebieden te bepalen is gekeken naar de aanwezigheid van houtopstanden. Er is in het kader van de dijkversterking voor de Zak van Zuid-Beveland een bomeninventarisatie uitgevoerd (Groenslag, 2025), welke gebruikt is bij de beoordeling van dit criterium. Als gevolg van de dijkversterking is er een risico dat bomen of houtopstanden moeten worden verwijderd, bijvoorbeeld wanneer deze binnen het ruimtebeslag van de dijk komen te liggen. Er liggen binnendijks twee KRW-waterlichamen waarmee de dijkversterking een raakvlak kan hebben, Maelstede ter hoogte van de Willem Annapolder en Hellewoud ter hoogte van de Ellewoutsdijkpolder. Het raakvlak is echter zo beperkt dat een effect op KRW-doelstellingen onwaarschijnlijk wordt geacht. De effecten op KRW-waterlichaam Westerschelde worden verder beoordeeld onder het thema Water (zie hoofdstuk 5 en deelrapport Water).

Voor effecten op soorten in Natura 2000-gebieden is bij de beoordeling zowel binnen als *buiten* de begrenzing gekeken. Zo kan bijvoorbeeld foerageergebied buiten de begrenzing verdwijnen of (tijdelijk) worden verstoord. Daardoor kan ook een activiteit buiten de begrenzing een negatief effect hebben op de instandhoudingsdoelen voor broedvogels, niet-broedvogels en Habitatrichtlijn soorten. Bij het criterium overige beschermde flora en fauna is beoordeeld of naast de benoemde soorten met een instandhoudingsdoel in het aangrenzende Natura 2000-gebied ook sprake is van activiteiten met gevolgen voor andere in van nature in het wild levende beschermde soorten (flora- en fauna-activiteiten in het kader van de Omgevingswet). Hierbij wordt rekening gehouden met aantasting van het leefgebied of (tijdelijke) verstoring.

Bij beoordeling van de effecten op biodiversiteit is gekeken naar de effecten op soortenrijkdom. Daarbij gaat het niet alleen om specifieke soorten die beschermd worden en/of doelstellingen hebben in de Vogel- en Habitatrichtlijn en het NNZ.

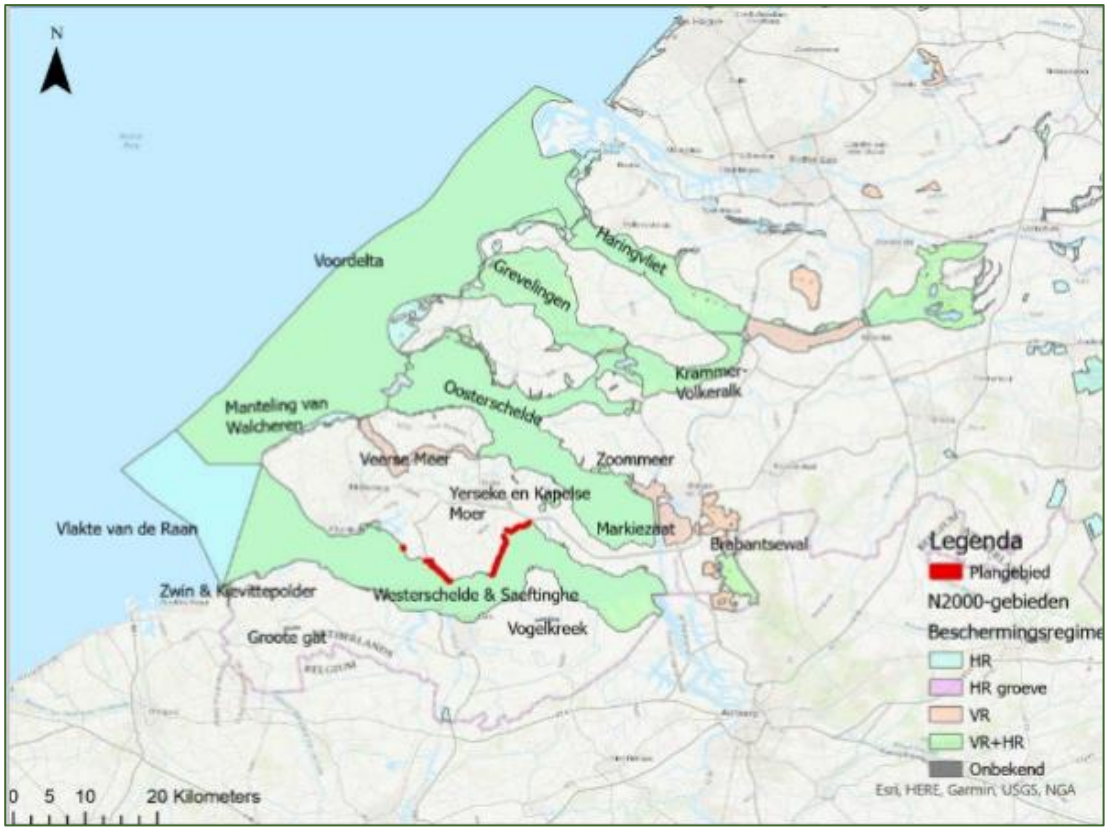
6.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Een beschrijving van de huidige situatie is opgenomen in ‘Natuuronderzoek dijkversterking Zak van Zuid-Beveland’ (BWZ Ingenieurs, 15 januari 2026). In dit natuuronderzoek wordt ingegaan op Natura 2000-gebieden inclusief habitattypen, habitatsoorten, broedvogels en vogels van openwateren; NNZ-gebieden; overige beschermde flora en fauna; en, rode-lijstsoorten. Voor de beschrijving van de houtopstanden in de nabijheid van de dijk is gebruik gemaakt van de ‘Bomeninventarisatie dijkversterking Zak van Zuid-Beveland’ (Groenslag, 11 mei 2025).

Er zijn verschillende natuurinrichtingsprojecten die in de toekomst naar verwachting gaan lopen die relevant zijn als autonome ontwikkeling met het oog op de referentiesituatie. Echter, in deze fase is de exacte invulling van deze natuurontwikkelingsprojecten nog niet volledig duidelijk, waardoor het de referentiesituatie niet wijzigt. Mochten de plannen concreter zijn ten tijde van het opstellen van het MER fase 2, dan wordt dit meegenomen in de referentiesituatie.

Natura 2000-gebieden

Het plangebied grenst buitendijks volledig aan Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. Ten westen van Scheldeoord – De Landing en ten westen van Ellewoutsdijk ligt dit Natura 2000-gebied ook binnendijks.



Figuur 6.1 | *Natura 2000-gebieden binnen 25 km van het plangebied (in Nederland)*

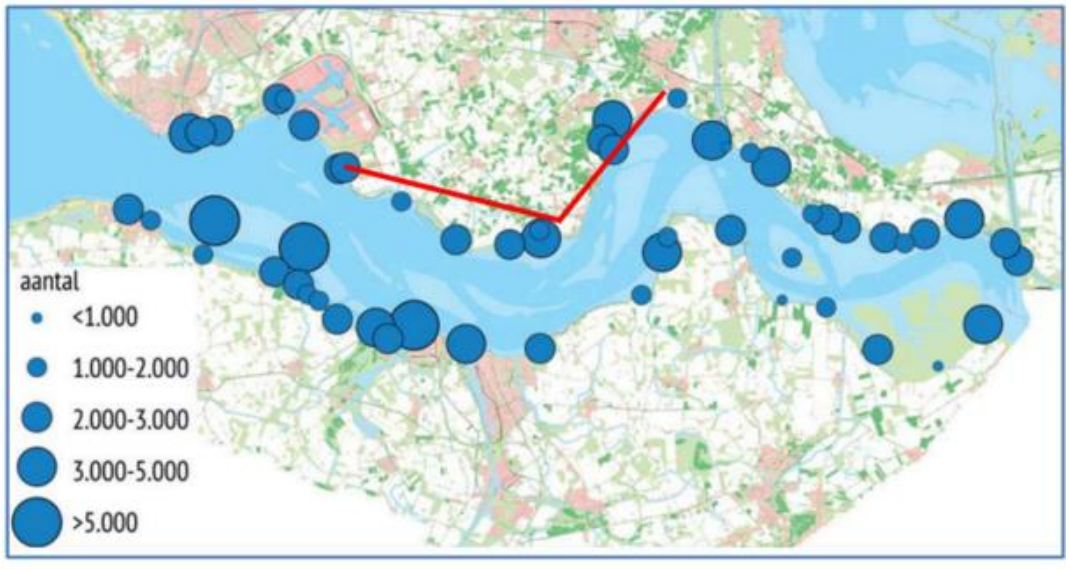
Daarnaast ligt het plangebied op enige afstand van de Belgische Natura 2000-gebieden Polders (15 km), Zandig Vlaanderen Oost (22km), Zeeschelde (22 km) en Beneden-Schelde (22 km).

Er zijn verschillende habitattypen en habitatsoorten aanwezig binnen het Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe. De volgende habitattypen komen voor binnen het ruimtebeslag van de versterking of in de directe nabijheid van de dijk: Schorren en zilte graslanden buitendijks (H1330A); Schorren en zilte graslanden binnendijks (H1330B); Estuaria (H1130A/B); Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal) (H1310A).

Er zijn verschillende habitatsoorten die in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe voor kunnen komen: Nauwe korfslak; Zeeprik; Rivierprik; Fint; Bruinvis; Grijze zeehond; Gewone zeehond; Groenknolorchis. Er zijn daarnaast verschillende broedvogelsoorten die binnen het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe een instandhoudingsdoelstelling hebben als broedvogel: Bruine kiekendief; Kluut; Bontbekplevier; Strandplevier; Zwartkopmeeuw; Grote stern; Visdief; Dwergstern; Blauwborst.

Daarnaast komen er tal van verschillende vogels van openwateren voor in het Natura 2000-gebied.

Er zijn verschillende foerageergebieden en hoogwatervluchtplaatsen aanwezig rond de dijk. Tussen Vlissingen en Hansweert zijn de Hooge Platen, Plaat van Baarland, Zuidgors oost, Molenplaat, Rug van Baarland noord en de Biezelingsche Ham de belangrijkste foerageergebieden. Per dijkvak zijn er duidelijke verschillen: zo worden vakken 1 t/m 8 jaarrond intensief gebruikt, vakken 13 t/m 16 zijn vooral belangrijk in winter en zomer, en vakken 17 t/m 19 worden jaarrond gelijkmatig gebruikt. Belangrijke hoogwatervluchtplaatsen in de Westerschelde zijn de Hooge Platen, Inlaag 1887 bij Ellewoutsdijk en Scheldeoord bij Baarland.



Belangrijke hoogwatervluchtplaatsen van watervogels in de Westerschelde (seizoensmaxima van alle soorten gesommeerd, 2015/16-2019/20 (Arts & Wolf 2022). Rode lijnen = projectgebied (schematisch).

Figuur 6.2 | *Hoogwatervluchtplaatsen in de Westerschelde*

NNZ-gebieden

In het ‘Natuuronderzoek dijkversterking Zak van Zuid-Beveland’ (BWZ Ingenieurs, 15 januari 2026) is per deeltracé een overzicht opgenomen van de nabijgelegen NNZ-gebieden.

Binnen de invloedsferen van het plangebied komen verschillende NNZ-gebieden voor: Kapellebank, Biezelingsche Ham, dijken Zuid-Beveland, Hoedekenskerke, Inlaag Hoedekenskerke, Sint Jacobspolderweg, Hoek van Baarland, Zuidgors, Fort Ellewoutsdijk, Inlaag 1887, Inlaag 2005, Staartsche Nol en ’s Gravenpoldersche Weel.

Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5) grenst aan de NNZ gebieden Biezelingsche Ham, Boonepolder, dijken Zuid-Beveland en Kapellebank. Binnen deze gebieden komen de natuurbeheertypen bloemdijk, zee en wad, schor of kwelder, ruigteveld, botanisch waardevol grasland, kruiden- en faunarijk grasland, zilt- en overstromingsgrasland voor.

Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8) grenst aan de gebieden Biezelingsche Ham, Boonepolder, dijken Zuid-Beveland, natuurgebied Hoedekenskerke en Inlaag Hoedekenskerke. Hier komen de beheertypen zee en wad, brak water, bloemdijk, ruigteveld, botanisch waardevol grasland, kruiden- en faunarijkgrasland, zilt- en overstromingsgrasland en haagbeuken- en essenbos voor.

Deeltracé Baarlandpolder en Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 9 – 13) grenzen aan de NNZ-gebieden dijken Zuid-Beveland, Hoedekenskerke, Hoek van Baarland, Inlaag Hoedekenskerke en Sint Jacobspolderweg. Binnen deze gebieden komen de beheertypen brak water, schor of kwelder, botanisch waardevol grasland, kruiden- en faunarijk grasland, zilt- en overstromingsgrasland en zee en wad voor.

Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18) is gelegen naast de NNZ gebieden Arendshoekweg, Ellewoutsdijk, Fort Ellewoutsdijk, Inlaag 1887, Inlaag 2005 en de Zuidgors. Binnen deze NNZ gebieden komen de beheertypen fortterrein, brak water, Historisch bouwterrein en erf, zee en wad, schor of kwelder, botanisch waardevol grasland, kruiden- en faunarijk grasland en zilt- en overstromingsgrasland voor.

Deeltracé Borssele-centrale is gelegen naast de NNZ gebieden dijk Sloegebied, Kaloot en Galghoek. Binnen deze NNZ gebieden komen de beheertypen zoete plas, strand en embryonaal duin, zee en wad, kruiden- en faunarijk grasland, zilt- en overstromingsgrasland en Haagbeuken- en essenbos voor.

Overige beschermde gebieden

Binnen deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 t/m 5) zijn met name houtopstanden aanwezig rond de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en langs de Populierendijk bij dijkvak 5.

Bij deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvakken 6 t/m 8) zijn er houtopstanden aanwezig in het noordelijk deel ter hoogte van de Moertjesdijk. Langs de Moertjesdijk staat beplanting met populieren als boomvormers. Verder zijn er in dit deeltracé vrijwel geen houtopstanden aanwezig.

Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 t/m 11) ligt dicht bij verschillende houtopstanden die de percelen daar omkaderen, zoals rond Crop Alliance. Deze singel bestaat voornamelijk uit struiken en elzen als boomvormers. Verder is een kleine singel met knotwilgen en struiken rond een weiland aanwezig.

Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 t/m 13) wordt begrensd door houtopstanden. Tussen de wegsloot en camping Scheldeoord ligt een groenstrook met eik, es, beuk, esdoorn en paardenkastanje. Rond het bungalowpark De Landing ligt een groensingel met es, eik en iep. Houtige vegetatie van onder andere veldesdoorn en wilg is ook aanwezig op de bekleding en langs het strandje met duinvorming.

Ter hoogte van de Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 t/m 18) ligt de kleinschalige camping Zuudschorre, waar bomen en beplanting langs de slootkant aanwezig zijn, voornamelijk essen. Ook bij het gemaal Hellewoud is een terrein aanwezig met daarop essen en knotwilgen. Langs de Hellewoudstraat bij Fort Ellewoutsdijk staat bij een oud huisje een vlierstruik en wilde appel in de berm. Op de rand van de sloot aan de zijde van de percelen langs Ellewoutsdijk staan hagen, knotwilgen en essen. Binnen de hekken rond het fort groeit een bosje met opslag van abelen. De aanwezigheid van houtopstanden is op de overige delen van dit deeltracé zeer beperkt. Enkel ter hoogte van de Jurjaneweg ter hoogte van dijkvak 18 zijn nog houtopstanden aanwezig. Deze omkaderen het perceel van Jurjaneweg 4. Het gaat hier om een rij abelen.

Ter hoogte van het deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19) is langs de zeedijk diverse opslag van wilg en populier aanwezig, met name waar de weg omhoog loopt naar de Weelhoekweg.

Er staan geen monumentale bomen in de directe nabijheid van de dijk.

Overige beschermde flora en fauna

Binnen het plangebied en de directe omgeving komen verschillende soorten voor die beschermd zijn onder de Nederlandse wetgeving, zoals konijnen (met name dijkvak 3, 4 en 19); hazen (alle dijkvakken zijn essentieel leefgebied) wezel (dijkvak 17 en 18); egel (dijkvak 9, 12, 13 en 14); zeekool, zeevenkel en muurleeuwenbek (dijkvak 15, 17 en 18).

6.4 Effectbeschrijving Natuur

Effect op N2000-gebieden

De beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden is onder te verdelen in een criterium ‘stikstofdepositie’ en ‘overige effecten’.

Stikstofdepositie

Uit de AERIUS-berekening blijkt dat door de dijkversterking in de aanlegfase een tijdelijke (zeer) beperkte toename aan stikstofdepositie is. Omdat het gebruik van de dijk niet verandert is er in de gebruiksfase geen toename aan stikstofdepositie.

De depositiewaarden van stikstof variëren voor alle kansrijke oplossingsrichtingen van 0,02 mol N/ha/jr (deeltracé Ellewoutsdijkpolder, EP2) tot 3,2 mol N/ha/jr (deeltracé Polder Hoedekenskerke, PH1). Voor de depositie bij deeltracé Polder Hoedekenskerke geldt dat de hoge depositie zeer waarschijnlijk wordt veroorzaakt doordat een rekenpunt binnendijks blijkt te liggen. Hierdoor is de achtergrondwaarde niet representatief voor de beïnvloede habitat. De resultaten geven daarmee een vertekend beeld, de daadwerkelijke overbelasting zal naar verwachting lager zijn.

Hoewel het onwaarschijnlijk is dat de berekende deposities zullen leiden tot een negatief effect op stikstofgevoelige habitats, dient om zekerheid te krijgen een ecologische beoordeling stikstofdepositie te worden uitgevoerd. Het projecteffect wordt dan ook vooralsnog als beperkt negatief beoordeeld. Dit wordt in het kader van MER fase 2, na de keuze van een voorkeursalternatief nader onderzocht.

Bij kansrijke oplossingsrichting WA2 en EP1 betreft de depositie in verhouding tot de andere kansrijke oplossingsrichtingen een groot oppervlak. Het betreft in beide situaties de depositie op één Natura 2000-gebied, waar mogelijk net sprake is van een omslagpunt. Hiermee worden deze kansrijke oplossingsrichtingen iets negatiever beoordeeld dan de overige kansrijke oplossingsrichtingen.

Overige effecten

In de meeste kansrijke oplossingsrichtingen is het effect op Natura 2000-gebieden gering of niet aanwezig. Alleen in de Willem Annapolder en Scheldeoord – De Landing treden negatieve effecten op. Bij de effectbeoordeling is compensatie buiten beschouwing gelaten, omdat de mogelijkheden hiervoor nog niet bekend zijn. Bij de andere deeltracés is de beoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen neutraal.

De buitenwaartse versterking met piping-constructie (WA2) heeft een negatief effect op Natura 2000: beperkt areaalverlies van habitattype H1130 Estuaria (beide subtypes). Dit betreft alleen dijkvakken 1 en 2. In de overige dijkvakken is er geen verschil tussen de beide kansrijke oplossingsrichtingen; de versterking is hier binnenwaarts of met enkel een pipingconstructie. Kansrijke oplossingsrichting WA2 is daarom beperkt negatief beoordeeld en WA1 neutraal. De binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping (SD1) heeft negatieve effecten op Natura 2000. Binnendijks verdwijnt areaal moeras (habitattype H0000) en binnen de begrenzing wordt een ontsluitingsweg voor het restaurant aangelegd op de dijk (habitattype H0000). Bij de constructieve versterking met duin (SD2) is er een beperkt negatief effect. Dit is alleen ingegeven door het verlies aan areaal van habitattype H1130B Estuaria ter plaatse van de uitbreiding van het strand/duin. Voor estuartia is een doelstelling voor uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit, maar daarvoor is deze locatie met het intensieve recreatieve gebruik niet geschikt.

Effect op NNZ-gebieden

De meeste deeltracés hebben vrijwel geen raakvlak met NNZ-gebied. Bij Baarlandpolder, Scheldeoord – De Landing en Borssele-centrale is in één of beide kansrijke oplossingsrichtingen sprake van beperkt areaalverlies. Bij deeltracés Willem Annapolder en Ellewoutsdijkpolder is er helemaal geen sprake van areaalverlies, waardoor de kansrijke oplossingsrichtingen binnen deze deeltracés neutraal zijn beoordeeld.

Bij Polder Hoedekenskerke zijn de verschillen tussen de kansrijke oplossingsrichtingen groot. Kansrijke oplossingsrichting PH1 leidt tot areaal- en kwaliteitsverlies, terwijl PH2 juist door de gebiedsontwikkeling van natuur een sterk positief effect heeft op NNZ. PH1 leidt tot ophogingen binnen het natuurgebied, dat in de huidige toestand al sterk verdroogd is. Dit leidt tot een verslechtering van de reeds lage kwaliteit en de ingreep is permanent. Hoewel ook in PH2 binnenwaarts wordt opgehoogd, is hier toch sprake van een sterke kwaliteitsverbetering van het NNZ, met name door de vernatting van het gebied. Daarnaast leidt de aanpassing van de verkeerssituatie tot meer rust in het NNZ-gebied.

BP1 van deeltracé Baarlandpolder leidt tot een beperkt areaalverlies op een perceel bij het noordelijkste deel van dijkvak 9 en is daarom beperkt negatief beoordeeld. Bij BP2, een constructieve versterking, is dit niet het geval, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting neutraal is beoordeeld. Ook binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing leidt de binnenwaartse versterking in grond (SD1) tot een beperkt areaalverlies van NNZ en SD1 is omwille hiervan beperkt negatief beoordeeld. Dit hangt samen met de wijziging van de verkeerssituatie, welke meer verstoring geeft en bij een eventuele verbreding van de Sint Jacobspolderweg zelfs een areaalverlies van moeras. Bij SD2 speelt dit niet, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting neutraal is beoordeeld. Bij deeltracé Borssele-centrale leiden beide kansrijke oplossingsrichtingen voor een beperkt areaalverlies. Zowel BC1 als BC2 zijn daarom beperkt negatief beoordeeld.

Effect op overige beschermde gebieden

Bij geen van de deeltracés is sprake van een raakvlak met een beschermd gebied buiten Natura 2000 en NNZ. Ook is er geen sprake van aantasting van monumentale bomen. Wel bestaat er een kans dat houtopstanden worden aangetast. Enkel als gevolg van de constructieve versterkingen bij Scheldeoord – De Landing (SD2) en Ellewoutsdijkpolder

(EP2) is geen sprake van van ruimtebeslag op houtopstanden. Deze twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn daarom neutraal beoordeeld. Daar staat tegenover dat juist bij deze twee deeltracés een binnenwaartse versterking in grond (SD1 en EP2) een negatief effect heeft op houtopstanden. De binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping (SD1) leidt ertoe dat naar verwachting een groot deel van de houtopstanden tussen de camping of het bungalowpark en de dijk moeten worden weggehaald. De binnenwaartse versterking in grond (EP1) zorgt ervoor dat er zowel ter hoogte van dijkvak 14 als dijkvak 18 houtopstanden moeten worden verwijderd.

Ook de binnenwaartse versterking in grond ter hoogte van deeltracé Baarlandpolder (BP1) heeft een negatief effect op houtopstanden. Op meerdere plekken langs de dijk is er sprake van een directe impact op houtopstanden, met name ter hoogte van de Bakendorpseweg en ter hoogte van Crop Alliance en het perceel ten noorden hiervan. Bij de constructieve versterking (BP2) is enkel ter hoogte van de Langepolderweg sprake van een ruimtebeslag op houtopstanden. Dit ruimtebeslag is zeer beperkt en daarom beperkt negatief beoordeeld.

Andere kansrijke oplossingsrichtingen waar het ruimtebeslag op houtopstanden beperkt is zijn WA1 en WA2, PH1 en PH2, BC1 en BC2. Deze kansrijke oplossingsrichtingen zijn daardoor allemaal beperkt negatief beoordeeld. Bij de Willem Annapolder heeft dit hoofdzakelijk te maken met de houtopstanden RWZI (dijkvak 3 en 4) en Populierendijk (dijkvak 5); bij Polder Hoedekenskerke gaat het om houtopstanden langs de Moertjesdijk en Zee en Inlaagdijk Hoedekenskerke (dijkvak 6); bij Borssele-centrale gaat het om houtopstanden langs de Weelhoekweg.

Effect op soorten in N2000-gebieden

Het meest voorkomende effect op soorten in Natura 2000-gebieden is tijdelijke verstoring die optreedt tijdens de realisatiefase. In slechts enkele gevallen is sprake van een permanent effect. In het geval van de kansrijke oplossingsrichtingen PH1 van deeltracé Polder Hoedekenskerke, BP1 en BP2 van deeltracé Baarlandpolder, SD2 van deeltracé Scheldeoord – De Landing en BC1 en BC2 van deeltracé Borssele-centrale treden er geen effecten op soorten met een instandhoudingsdoelstelling op. Deze kansrijke oplossingsrichtingen zijn daarom neutraal beoordeeld. PH2 is de enige kansrijke oplossingsrichting die een beperkt positief effect heeft op soorten in Natura 2000-gebieden. Bij PH2, een binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling van natuur, is sprake van een permanent positief effect door de kwaliteitsverbetering in het NNZ-gebied. Hierdoor ontstaat meer foerageergebied en broedgebied voor diverse vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling in Natura 2000-gebied.

Kansrijke oplossingsrichtingen WA1 en WA2 van deeltracé Willem Annapolder, SD1 van deeltracé Scheldeoord – De Landing, en EP1 en EP2 van deeltracé Ellewoutsdijkpolder hebben een beperkt negatief effect op soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebied. Zowel WA1 als WA2 zorgen voor een tijdelijke verstoring van foerageergebied voor diverse vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling. Daarnaast leidt de binnenwaartse versterking tot enige verstoring in de directe omgeving van de werkzaamheden, met name in de omgeving van de Bezelingse Ham (dijkvak 4 en 5), waar de dijk belangrijke hoogwatervluchtplaatsen biedt. SD1 zorgt als gevolg van de nieuwe doorgaande route via de Sint Jacobspolderweg voor beperkt areaalverlies van het moeras binnendijks, wat leidt tot een afname van foerageergebied voor diverse vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling. Door de nieuwe route Zeedijk -Langepolderweg - Sint Jacobspolderweg - Vogelsangsedijk rijdt het doorgaand verkeer nu door het moeras, wat meer verstoring geeft. Bij EP1 en EP2 gaat het om tijdelijke verstoring tijdens de uitvoering, met name in de binnendijkse inlagen en bij het slikveld bij de Staartse Dijk. De tijdelijke verstoring betreft zowel de functie als broedgebied als foerageergebied voor diverse vogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling.

Effecten op overige beschermde flora en fauna

Effecten van de versterking op overige beschermde soorten zijn divers en hebben vaak betrekking op één of enkele spocifieke locaties. Hierdoor zijn de beoordelingen van de kansrijke oplossingsrichtingen ook sterk uiteenlopend. Kansrijke oplossingsrichtingen WA1 en SD1, de twee binnenwaartse versterkingen in grond hebben een sterk negatief effect op dit criterium. In het geval van WA1 heeft dit te maken met een tijdelijk verlies van leefgebied voor de haas, maar met name door het verlies (rooien beplanting, lange hersteltijd) van foerageergebied voor de gewone dwergvleermuis, verlies van leefgebied voor het konijn en mogelijk verlies van leefgebied van egel en kleine marterachtigen. Dit speelt niet bij kansrijke oplossingsrichting WA2, welke neutraal wordt beoordeeld. Als gevolg van SD1 verdwijnen op de camping leefgebied en mogelijk verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis. Er worden daarbij een kraamverblijf en verschillende zomer- en paarverblijven verstoord en mogelijk vernietigd. Dit speelt niet bij kansrijke oplossingsrichting SD2, welke neutraal wordt beoordeeld.

De twee kansrijke oplossingsrichtingen van deeltracé Borssele-centrale, BC1 en BC2, zijn negatief beoordeeld. Dit heeft te maken met het permanente verlies aan leefgebied van konijnen. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend.

Kansrijke oplossingsrichtingen BP1, BP2 en EP1 zijn beperkt negatief beoordeeld, wat onder meer samenhangt met tijdelijke verstoring van soorten. BP1 leidt tot aantasting van het leefgebied van de steenuil bij delen van dijkvak 9 en heel dijkvak 10. Bij dijkvak 11 verdwijnt een moerassig stukje rietland, waar de groene kikker leeft. Dit laatste speelt ook bij BP2, waarbij het beperkt negatieve oordeel alleen ter plaatse van dijkvak 11 van toepassing is. Binnen EP1 wordt ter hoogte van het gemaal Hellewoud leefgebied (verblijfplaats en foerageergebied) van de gewone dwergvleermuis aangetast. Daarnaast wordt het leefgebied van de haas aangetast. Bij dijkvak 18 treedt mogelijk tijdelijke verstoring van de patrijs en kleine marters op tijdens de uitvoering. Dit speelt niet bij kansrijke oplossingsrichting EP2, welke neutraal wordt beoordeeld.

Kansrijke oplossingsrichtingen PH1 en PH2 zijn beiden beperkt positief beoordeeld. PH1 heeft een positief effect op de rugstreeppad welke zich kan vestigen of uitbreiden. Bij PH2 vindt er door het omleiden van de doorgaande route voor gemotoriseerd verkeer minder verstoring plaats, wat positief is voor haas en kleine marterachtigen.

Effecten op biodiversiteit

Effecten die betrekking hebben op de biodiversiteit of soortenrijkdom zijn bijvoorbeeld het verdwijnen van kustplanten zoals zeevenkel, strandbiet, zeealsem, muurleeuwenbek op het buitendijks talud, maar ook ruigtekruiden als dubbelkelk, ijzerhard, braamstruweel en verschillende grassoorten. Hiervan zijn weer soorten insecten afhankelijk die langs de kust leven of daarlangs trekken. De ruigten bieden dekking voor kustbroedvogels of kleine zoogdieren en zij foerageren hiertussen. Op de dijktaluds broeden bijvoorbeeld graspiepers of andere grondbroeders en leven veldmuizen en andere soorten woelmuizen die als voedsel dienen voor buizerd, torenvalk en kerkuil. Binnendijks leidt het verdwijnen van rietkragen, slootjes, struweel en ruigten tot afname van de biodiversiteit. Hier broeden algemeen voorkomende broedvogels zoals (bos)rietzanger en kleine karekiet, wilde eend en waterhoen, heggenmus en winterkoning. Verder verdwijnt er niet-beschermd leefgebied voor niet-beschermde soorten zoals bosmuis, huispsitsmuis, rosse woelmuis, dwergmuis die weer als voedsel dienen voor buizerd, torenvalk en kerkuil die wèl beschermd zijn.

De meeste kansrijke oplossingsrichtingen hebben een beperkt negatief effect op de biodiversiteit. Het gaat om kansrijke oplossingsrichtingen SD1, SD2, EP1, EP2, BC1 en BC2. Enkel bij kansrijke oplossingsrichting WA1 en WA2 zijn de effecten verwaarloosbaar en scoren deze neutraal. Er zijn namelijk geen soortenrijk-ontwikkelde oevervegetaties aanwezig. De kansrijke oplossingsrichtingen in deeltracé Polder Hoedekenskerke hebben

een positief effect op de biodiversiteit. Er zal tijdelijk leefgebied verloren gaan, maar dit zal na de werkzaamheden weer herstellen. De algemeen voorkomende en niet-beschermde soorten zullen meeliften met de positieve effecten. De positieve effecten van PH2 zijn groter dan bij PH1, wat zich ook zorgt voor een positievere score van PH2. De kansrijke oplossingsrichtingen BP1 en BP2 hebben beiden een negatief effect op de biodiversiteit. Er verdwijnen onder andere verschillende rietkragen, ruigten, struweel, een coniferenhaag, opgaande bomen en struweel. Deze kleine terreinen zijn niet wettelijk beschermd en de soorten (groene kikker, ree, etcetera) die er voorkomen ook niet. Er is wel een egel waargenomen, die vanaf 2026 in provincie Zeeland van de lijst van vrijgestelde soorten is gehaald. Daarmee is deze soort én zijn leefgebied beschermd.

6.5 Effectbeoordeling Natuur

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking met pipingconstructie) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 6.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Beperkt negatief 0/-	Negatief -
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effect op NNN-gebieden	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Sterk negatief - -	Neutraal 0
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Neutraal 0	Neutraal 0

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn voor verschillende criteria gelijk beoordeeld. Enkel de effecten op Natura 2000-gebieden en op beschermde flora en fauna is onderscheidend in de beoordeling voor natuur. Zo heeft WA2 een grotere impact op het buitendijks gelegen Natura 2000-gebied Westerschelde. Wat leidt tot een negatievere beoordeling ten opzichte van WA1. Kansrijke oplossingsrichting WA1 heeft dan weer grotere impact op aanwezige beschermde flora en fauna. Het verschil tussen de twee kansrijke oplossingsrichtingen is wat dit criterium significant. WA1 is door de aanwezigheid van onder andere de dwergvleermuis sterk negatief beoordeeld, aangezien er in de omgeving geen uitwijkmogelijkheden zijn voor vliegroutes en foerageergebied. Dit speelt niet bij WA2, wat zorgt voor een neutrale beoordeling.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 6.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-

	PH1	PH2
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Sterk negatief - -	Sterk positief + +
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Beperkt positief 0/+	Sterk positief + +

Kansrijke oplossingsrichting PH2 is voor veel criteria positiever beoordeeld dan PH1. Dit hangt sterk samen met de beoogde natuurontwikkeling die onderdeel uitmaakt van kansrijke oplossingsrichting PH2. Hierdoor scoort PH2 sterk positief voor Natuurnetwerk Zeeland (NNZ) en biodiversiteit. PH1 heeft juist een sterk negatief effect op NNZ en een beperkt positief effect op de biodiversiteit. Soorten in Natura-2000 gebieden ondervinden een beperkt positief effect als gevolg van PH2, doordat er meer foerageermogelijkheden ontstaan. Dit is niet het geval bij PH1, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting voor dit criterium neutraal is beoordeeld. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn niet onderscheidend voor de andere vier criteria.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 6.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Negatief -	Negatief -

Kansrijke oplossingsrichtingen BP1 en BP2 zijn zeer gelijkaardig beoordeeld voor de criteria rond natuur. Ze zijn enkel onderscheidend op vlak van effecten op NNZ en houtopstanden (overige beschermde gebieden). Als gevolg van de binnenwaartse versterking (BP1) is er sprake van een ruimtebeslag op NNZ in het noordelijk deel van dijkvak 9 en houtopstanden langs grote delen van het deeltracé. Dit speelt niet of in zeer beperkte mate bij kansrijke oplossingsrichting BP2, waardoor deze minder negatief scoort dan BP1. Beide kansrijke oplossingrichtingen hebben een negatief effect op de biodiversiteit, wat samenhangt met het verdwijnen van verschillende rietkragen, ruigten, struweel, een coniferenhaag, opgaande bomen en struweel.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 6.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op NNN-gebieden	Negatief -	Neutraal 0
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Negatief -	Neutraal 0
Effect op soorten in N2000-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Sterk negatief - -	Neutraal 0
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-

Kansrijke oplossingsrichting SD1 onderscheidt zich op verschillende criteria in negatieve zin van SD2. Er zijn verschillende natuurwaarden, zoals NNZ, houtopstanden en beschermde soorten aanwezig achter de dijk. Een binnenwaartse versterking in grond heeft een grotere impact hierop dan een constructieve versterking in combinatie met een buitenwaarts gelegen duin. Zo zorgt de nieuwe route voor doorgaand verkeer als onderdeel van SD1 voor verstoring van NNZ, terwijl dit effect niet optreedt als gevolg van SD2. Het grootste verschil tussen de kansrijke oplossingsrichtingen doet zich voor bij de effecten op overige beschermde flora en fauna. Als gevolg van SD1 verdwijnen er leefgebied en mogelijk verblijfplaatsen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis op de camping. Dit is niet aan de orde bij SD2.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud) en EP2 (constructieve versterking en harde bekleding buitentalud) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 6.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Negatief -	Neutraal 0
Effect op soorten in N2000-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-

Op slechts enkele criteria zijn de twee kansrijke oplossingsrichtingen onderscheidend. EP1 is op drie criteria negatiever beoordeeld dan EP2. Zo is er sprake van een groter effect op

Natura 2000-gebied als gevolg van stikstofdepositie en verdwijnen er meer houtopstanden. Ook heeft de binnenwaartse versterking EP1 een impact op beschermde flora en fauna, zoals haas, die zich niet voordoet bij de constructieve versterking van EP2. Op de andere criteria zijn de kansrijke oplossingsrichtingen niet onderscheidend.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 (“Falling apron’) binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 6.7 | *Effectbeoordeling ‘Borssele-centrale’*

	BC1	BC2
Effect op N2000-gebieden (stikstof)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Negatief -	Negatief -
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn voor geen van de criteria rond natuur onderscheidend. Het ruimtebeslag van BC1 en BC2 zijn grotendeels gelijk, waardoor er geen sprake is van afwijkend ruimtebeslag op NNZ of houtopstanden. Ook zijn de effecten op overige beschermde flora en fauna gelijkaardig, in beide gevallen negatief beoordeeld.

6.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Mogelijkheden om effecten op Natura 2000 en NNZ te compenseren zijn nog niet in beeld. Het is aan te raden om eventuele compensatie integraal mee te nemen in het ontwerp van het voorkeursalternatief. De Commissie mer adviseert “om de gevolgen voor zowel habitattypen als soorten die deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen kwantitatief te onderzoeken. Reden hiervoor is dat het beschermingsregime gelijk is en mogelijk juist gevolgen voor (leefgebieden van) soorten onderscheidend zijn bij de alternatievenbeoordeling” (Commissie mer, 2 oktober 2025). In het MER fase 2 wordt dit nader worden onderzocht als onderdeel van de uitwerking van het voorkeursalternatief.

Cumulatieve effecten, welke enkel aan de orde zijn bij negatieve effecten op broedvogels en niet-broedvogels met instandhoudingsdoelen en bij de haas, kunnen worden beperkt door een gefaseerde uitvoering. Op die manier zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze soorten.

Verspreid door het gebied komen zeldzame planten voor die horen bij zoute en brakke bodems langs de kust en in de delta. Voorbeelden zijn de Rode lijstsoorten zoals Zeealsem, Gelobde melde, Gesteelde zoutmelde, Gewone zoutmelde, Wilde kool, Zeepostelein, Zeeweegbree en Zilte waterranonkel. Deze soorten bevinden zich mogelijk in of bij de verschillende dijkvakken, met name de op het zuiden georiënteerde dijkvakken vanaf Ellewoutsdijk tot en met Borsele. Waar zij precies voorkomen is niet onderzocht. Er kan rekening worden gehouden met deze planten door vooraf de dijkvakken nauwkeurig te onderzoeken en de groeiplaatsen te markeren. Bij het verwijderen van de steenglooiing moeten de verschillende materialen (bekleding stenen, gruis, klei) gescheiden worden

opgeslagen. Als bij de afwerking van de dijkvakken dezelfde materialen en stoffen weer worden teruggebracht, blijft de zadenbank behouden en kan de waardevolle vegetatie zich mogelijk weer ontwikkelen.

Bij deeltracé Borssele-centrale treedt bij beide kansrijke oplossingsrichtingen een negatief effect op voor konijnen. In de huidige situatie is het gebied mede door het maaibeheer heel geschikt voor deze soort. Het verlies kan vermoedelijk makkelijk teniet gedaan worden door dit beheer qua oppervlakte uit te breiden. Dit kan in het voorkeursalternatief worden uitgewerkt.

De nieuwe verkeerssituatie in de gebiedsontwikkeling van Camping De Scheldeoord heeft negatieve effecten op natuur tot gevolg, met name op NNZ en Natura 2000-soorten. Als de aanpassing van de verkeerssituatie onderdeel wordt van het voorkeursalternatief, kunnen de negatieve effecten mogelijk worden geminimaliseerd of opgeheven door een weg om het NNZ-gebied (het moeras bij de Sint Jacobspolderweg) heen te leggen, in plaats van er doorheen.

7 Landschap en cultuurhistorie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op Landschap en cultuurhistorie samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Landschap en cultuurhistorie horende bij het MER.

7.2 Beoordelingscriteria

Het thema Landschap en cultuurhistorie heeft betrekking op 3 verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. De criteria voor dit thema zijn in deze fase kwalitatief beoordeeld.

Tabel 7.1 | *Beoordelingscriteria Landschap en Cultuurhistorie*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Landschap en cultuurhistorie	Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Kwalitatief
	Effecten op historische geografie	Kwalitatief
	Effecten op historische (steden)bouw	Kwalitatief

Bij de beoordeling van de effecten op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen is rekening gehouden met het Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) dat is opgesteld voor de Dijkverstekring Zak van Zuid-Beveland. De karakteristieken van het landschap worden bepaald door de functie, de mate van openheid of beslotenheid, en de ruimtelijke structuren en elementen in het landschap (in relatie tot de ontwikkelingsgeschiedenis). Dit vormt de basis voor de herkenbaarheid van een landschap en daarbij horende kenmerkende landschappelijke structuren en elementen. Bij de beoordeling van de effecten van de dijkversterking van de Zak van Zuid Beveland worden de kenmerkende waarden van de Zeedijk (tracé en profiel), de beleving die daarmee samenhangt, het binnendijkse landschap en het buitendijkse landschap beschouwd. Effecten ontstaan voornamelijk als de dijk binnenwaarts en/of buitenwaarts wordt uitgebreid of wanneer het dijklichaam wordt verschoven. Bij constructieve versterkingen zijn de effecten op de landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen beperkt. Bij de beoordeling van de effecten op historische geografie is gekeken in hoeverre een kansrijke oplossingsrichting invloed heeft op structuren en elementen in het landschap die zijn ontstaan door historische invloed van menselijk handelen, zoals oude dijkstructuren, landwegen of strekdammen. Er wordt onder andere gekeken naar het UNESCO Global Geopark Schelde Delta en waarden zoals benoemd in de cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS) van de provincie Zeeland. Effecten ontstaan voornamelijk als de dijk binnenwaarts en/of buitenwaarts wordt uitgebreid of wanneer het dijklichaam wordt verschoven. Bij constructieve versterkingen zijn de effecten op de historische geografie beperkt. Bij de beoordeling van de effecten op historische (steden)bouw is gekeken in hoeverre een monumentaal bouwkundig object fysiek wordt geraakt door een kansrijke oplossingsrichting. Het effect is negatiever als daarbij ook een verstoring plaatsvindt of sprake is van een hoge inhoudelijke kwaliteit, bijvoorbeeld een rijksmonument.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Landschap en cultuurhistorie is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

7.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is per criterium kort de referentiesituatie beschreven. Een uitgebreide omschrijving is opgenomen in paragraaf 3.1 van het deelrapport Landschap en cultuurhistorie.

Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen

In het RKK is de ontwikkeling van de dijk in de loop der eeuwen samengevat. Sinds de 17e eeuw is de positie van de dijk en het achterliggende land nauwelijks meer veranderd. Uiteraard is de dijk zelf in de loop der tijd wel verder verhoogd en versterkt, maar de halfcirkelvorm, het slingerend verloop en de posities van schorren en slikken zijn in essentie tot de dag van vandaag hetzelfde gebleven.

Willem Annapolder

Het dijktracé langs Willem Annapolder verloopt hoekig en recht, wat de relatief jonge, projectmatig ontworpen aandijking van Nieuwland weerspiegelt. Het profiel van de Zeedijk is consequent van vorm en opbouw, met een flauw buitentalud bedekt met betonzuilen en een hoge buitenberm met beheerpad. Het binnentalud is hoog en grasrijk, met een asfaltweg op een lagere binnenberm en een rechte, doorgetrokken bermsloot als begrenzing. Bij dijkversterking Hansweert ten oosten van het plangebied is de dijk verhoogd, de binnenberm opgehoogd en de dijksloot circa 6 meter binnenwaarts verplaatst. Het beheerpad op het buitentalud wordt gebruikt door fietsers en wandelaars, behalve langs de Biezelingsche Ham. De kruin van de dijk biedt afwisselend uitzicht op de Westerschelde en het binnendijkse landschap. Gemotoriseerd verkeer en fietsers gebruiken de rijweg op de binnenberm, wat alleen beleving van het binnendijkse landschap biedt. Diverse dijktrappen en -opgangen verbinden het binnentalud met het beheerpad op het buitentalud.

De Willem Annapolder, onderdeel van Nieuwland en aangedijkt in 1756, heeft een projectmatig ontworpen dijk die samenhangt met het binnendijkse agrarische landschap met landbouwgrond, kassen, een rioolwaterzuiveringsinstallatie en windturbines. Het open en lege landschap van de polder, met een rationeel ontginningsraster dat haaks op de dijk ligt, wordt onderbroken door een licht onregelmatige sloot als restant van een kreek. De Populierendijk, een bomendijk met dijkbeplanting, sluit aan de westzijde vrijwel haaks aan op de Zeedijk. Buitendijks vormt de Westerschelde een estuariëngebied met getijdewerking. Bij het oostelijk dijkvak (dijkvak 1) liggen slikken aan de dijk. De dijkvakken in het westen (dijkvakken 4 en 5) liggen in de luwte aan de Biezelingsche Ham, waar naast slikken ook enkele schorren aanwezig zijn. De vaargeul van de Westerschelde ligt bij dijkvakken 2 en 3 dicht langs de dijk.

Polder Hoedekenskerke

Het onregelmatige en slingerende verloop van het dijktracé langs de Polder Hoedekenskerke weerspiegelt de ouderdom en constante herstelwerkzaamheden en verbeteringen door de eeuwen heen. De zeedijk is grotendeels een schaardijk door de nabijheid van de geul en vaargeul van de Westerschelde, die in het noordelijke deel van het tracé van de dijk afbuigt. Het dijkprofiel wisselt van vorm, maar is over het algemeen consequent opgebouwd. Het buitentalud is steiler dan gemiddeld en uitgevoerd in betonzuilen, met een hoge buitenberm en een beheerpad, terwijl het binnentalud hoog is en gras bevat, met een lage binnenberm en een rijweg in asfalt. De dijkvakken hebben een heldere begrenzing door de dijksloot.

Het beheerpad op het buitentalud wordt door fietsers en wandelaars gebruikt. De paden bieden breed zicht op de Westerschelde en het binnendijkse landschap. Langs de Nieuwe Hoondertsedijk en Slabbekoornsedijk zijn dijktrappen op het binnentalud die doorlopen tot het beheerpad op het buitentalud. Diverse dijkopgangen sluiten ook aan op het beheerpad.

Het binnendijkse landschap van Polder Hoedekenskerke behoort tot het Oudland uit de 12e eeuw en is een open polder met een gevarieerd ruimtelijk beeld langs de Zeedijk, hoewel de inlaagdijk het landschap soms helder begrenst. De twee bomendijken, Nieuwe Hoondertsedijk en Slabbekoornsedijk, sluiten bij het noordelijke deel op de Zeedijk aan. Binnendijks ligt hoofdzakelijk natuurgebied (NNZ) met hier en daar kleinschalige agrarische percelen, met een lagere inlaagdijk langs dijkvak 7. Het poldergemaal Groenewege en de vispassage staan ter hoogte van Hoedekenskerke (dijkvak 8) dicht bij de dijk. Buitendijks liggen slikken langs het noordelijke dijkvak 6, welke aansluiten op de Biezelingsche Ham. In het zuiden, dichtbij Hoedekenskerke, ligt een voormalige landbouwhaven en uitstroompunt voor het poldergemaal Groenewege. De vaargeul van de Westerschelde ligt bij dijkvakken 7 en 8 dicht langs de dijk.

Baarlandpolder

Het onregelmatige en slingerende verloop van de Zeedijk bij Baarlandpolder weerspiegelt eeuwen aan herstelwerkzaamheden en verbeteringen. Het is een schaardijk door de nabije ligging van de geul en vaargeul van de Westerschelde. Aan de noordzijde bij jachthaven De Val en aan de zuidzijde bij de Langepolderweg wijkt de rijweg van het dijklichaam en lijkt de dijk breder. Dit zijn oorspronkelijk slingers in de dijk die voor verkeersveiligheid en doorstroming zijn afgesneden. Het profiel van de Zeedijk wisselt hier en daar in vorm, maar is over het algemeen consequent. Het buitentalud is steiler dan gemiddeld, uitgevoerd in betonzuilen, met een hoge buitenberm en beheerpad. Het binnentalud bestaat uit gras en heeft een lage binnenberm met een asfaltweg, begrensd door een dijksloot die varieert in breedte en plaats, zoals onder andere bij Vijfzodendijk en Bakendorpseweg.

Het beheerpad op het buitentalud en de kruin van de dijk worden gebruikt door fietsers en wandelaars, wat ruim uitzicht biedt op de Westerschelde en het binnendijkse landschap. Trappen en dijkopgangen verbinden de binnen- en buitenkant van de dijk. Het binnendijkse landschap behoort tot het Oudland uit de 12e eeuw en is voornamelijk agrarisch. Ter hoogte van dijkvak 10 ligt het bedrijf Crop Alliance, die de beleving van openheid beperkt. Het landschap herbergt ook een klein natuurgebied (NNZ) bij Hoedekenskerke. Bomen en polderdijken, zoals de Vijfzodendijk markeren de grens tussen Polder Hoedekenskerke en Baarlandpolder. Buitendijks ligt de Westerschelde, een estuariëngebied met getijdewerking en een nabije vaargeul. Er zijn aanlegplaatsen aanwezig bij Crop Alliance.

Scheldeoord – De Landing

De Zeedijk langs Scheldeoord – De Landing weerspiegelt door zijn onregelmatige, slingerende verloop net als bij voorgaande deeltracés eeuwen aan herstelwerkzaamheden en verbeteringen. Het profiel van de Zeedijk wisselt iets van vorm, maar is over het algemeen consequent van opbouw. Het buitentalud is uitgevoerd in betonzuilen met een hoge buitenberm en een beheerpad, gras op het talud en de kruin. Het binnentalud is hoog en grasrijk, met een lage binnenberm en asfaltweg. Dijkvakken 12 en 13a hebben een heldere begrenzing door een dijksloot, terwijl dijkvak 13b geen sloot heeft en overgaat in het maaiveld van het natuurgebied.

Het beheerpad op het buitentalud en het struinpad op de kruin worden veel gebruikt door fietsers en wandelaars, wat ruim uitzicht biedt op de Westerschelde en het binnendijkse landschap. Diverse dijktrappen en -opgangen geven toegang tot het beheerpad en het strand bij Brasserie De Landing. Het deeltracé Scheldeoord – De Landing is onderdeel van de Baarlandpolder, die behoort tot het Oudland. Het gebied tegen de dijk is in de jaren '70 ontwikkeld tot bungalowpark en camping, wat voor verdichting heeft gezorgd binnen de open Baarlandpolder. Op een hoger gelegen grondlichaam aan de zuidzijde van de dijk staat Brasserie De Landing en het herdenkingsmonument ‘de Landing Baarland’ (bevrijding 2e Wereldoorlog). Ten westen van het bungalowpark ligt binnendijks een natuurgebied (Natura 2000/NNZ). Buitendijks is een kunstmatig strand aangelegd langs dijkvakken 12b en 13a, dat periodiek aangevuld wordt met zand. Verder langs dijkvak 13b liggen slikken en schorren

die aansluiten op de plaat van Baarland. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht bij de noord-zuid georiënteerde dijk (dijkvak 12a) van de kaap.

Ellewoutsdijkpolder
Het onregelmatige verloop van het dijktracé langs de Ellewoutsdijkpolder weerspiegelt net als bij andere deeltracés eeuwen aan herstelwerkzaamheden en verbeteringen, terwijl het hoekige verloop van Borssele Polder de grootschalige aandijking uit 1616 weerspiegelt. Het profiel van de Zeedijk wisselt langs het Oudland, met ruimtelijk te onderscheiden dijkdelen. Ten oosten van het gemaal Hellewoud, langs het Fort Ellewoutsdijk, en tussen de inlagen heeft de dijk een hoog boventalud. Het profiel is over het algemeen consequent van vorm en opbouw: het buitentalud bestaat uit betonzuilen, gras op het talud en kruin, en een hoge buitenberm met een beheerpad. Het binnentalud is grasrijk en hoog, met een lage binnenberm en een asfaltweg. Soms ontbreekt de dijksloot, zoals in dijkvakken 16 en 18. Het beheerpad en pad op de dijk worden door fietsers en wandelaars gebruikt, waarbij breed zicht op de Westerschelde en het binnendijkse landschap gegeven wordt. Diverse dijktrappen verbinden de paden.

Het deeltracé Ellewoutsdijkpolder behoort grotendeels tot het Oudland uit de 12e eeuw, met in het westelijk deel Nieuwland. Landgebruik is hier agrarisch met verspreid enkele natuurgebieden en bedrijven. Ten zuiden van Ellewoutsdijk staat het gemaal Hellewoud aan de dijk. Buitendijks ligt de Westerschelde, met slikken en schorren langs de dijkvakken die aansluiten op de slikken van Everingen. Dit gebied wordt gescheiden door een laag dijklichaam en vormt samen met de dijk achter het Fort Ellewoutsdijk de primaire kering. Ten zuiden van Ellewoutsdijk, ter hoogte van het poldergemaal Hellewoud ligt een tijhaven.

Borssele-centrale
In deeltracé Borssele-centrale onthult het hoekige dijktracé de projectmatige en ontworpen aandijking uit 1616 AD. Het profiel van de Zeedijk is consequent, met een steil binnentalud en een hoge buitenberm met gras op het talud. Het beheerpad op het buitentalud en het pad op de dijk worden door fietsers en wandelaars gebruikt, waarbij breed zicht op de Westerschelde en het binnendijkse landschap gegeven wordt. Het landschap wordt gedomineerd door de kerncentrale en hoogspanningsverbindingen. Het Nieuwland bij Borssele-centrale heeft een rationeel ontginningsraster, met restanten van kreken die haaks op de dijk aansluiten. Buitendijks ligt de Noord-Nol strekdam en een waterinlaat voor de centrale. De vaargeul van de Westerschelde ligt op enige afstand van de dijk.

Historische geografie

Willem Annapolder
De Zeedijk beschermt het Nieuwland van de Willem Annapolder, met een duidelijk en samenhangend tracé dat de ontstaansgeschiedenis sterk reflecteert. Het buitentalud heeft soms oudere zetstenen, en er staan oude dijkpalen op de kruin. De Willem-Annapolder, onderdeel van de provinciale cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS), werd in 1756 tegen de Polder De Breede Watering Bewesten Yerseke ingepolderd. Het oostelijk deel herbergt overblijfselen van Simonspolder en een deel van de verloren gronden van de Heer-Janzpolder en Heer-Geertspolder. De polderstructuur met Langeweg, Kerkeweg en Franseweg is goed herkenbaar en vormt een ensemble met de Zeedijk. Het contrast tussen de slingerende en beplante Gravenpolderse Oudedijk, Hooidijk en Populierendijk (oorspronkelijke zeedijken en nu polderdijken) maakt de geschiedenis van de plan- en projectmatige aandijking helder. De Populierendijk, een bomendijk met dijkbeplanting die onderdeel uitmaakt van de CHS, sluit aan op de Zeedijk en heeft een redelijk hoge historische waarde. Aan de oostzijde van dijkvak 1 ligt een krib/strekdam ter bescherming tegen het buitenwater en bedoeld om stroomaanval op de oever tegen te gaan en/of de vaargeul op diepte te houden. Deze maakt onderdeel uit van de CHS een heeft een hoge historische waarde.

Polder Hoedekenskerke

Polder Hoedekenskerke heeft een onregelmatig dijktracé door eeuwenlange aanpassingen en dijkherstel, waardoor de ontstaansgeschiedenis goed leesbaar is. De polder, onderdeel van de CHS, werd na de stormvloed van 1014 met ringdijken om de eilanden Borssele, Oudelande en Baarland aangelegd. Dit gebeurde vermoedelijk in de 12e eeuw. Achter de Zeedijk werden inlagen aangelegd ter bescherming tegen het buitenwater. Deze maken onderdeel uit van de CHS en hebben een hoge tot zeer hoge historische waarde. Inlagen zijn buitengewoon kenmerkend voor de waterstaatsgeschiedenis, met name de kustverdediging, van Zuid-Beveland en de eeuwenlange strijd tegen het water. De inlagen zijn inmiddels aanzienlijk verkleind door de dijkverzwaringen uitgevoerd in 1965/66. De tijhaven ten zuidoosten van Hoedekenskerke ligt tussen de inlagen in, en is mogelijk eerder onderdeel geweest van een inlaag. Halverwege dijkvak 6 ligt een dijknol; een restant van een weggeslagen of weggevallen (zee)dijk, welke is ingezet als een waterstaatkundig element ter bescherming tegen het buitenwater en bedoeld om stroomaanval op de oever tegen te gaan en/of de vaargeul op diepte te houden. De nol van Ruigendijk is onderdeel van CHS en heeft een hoge historische waarde.

Baarlandpolder

De Zeedijk van Baarlandpolder, die Oudland beschermt, verloopt onregelmatig door eeuwenlange aanpassingen en herstelwerkzaamheden. De leesbaarheid en herleidbaarheid van de ontstaansgeschiedenis is daardoor groot. De Baarlandpolder, welke onderdeel uitmaakt van de CHS, heeft een redelijk hoge historische waarde. De ontwikkeling komt overeen met Polder Hoedekenskerke. In de 12e eeuw werden drie eilanden door een ringdijk samengevoegd. Daarbinnen werden vijfzodendijken aangelegd. Hierdoor ontstonden verschillende polders, waaronder de Baarlandpolder. De Westerscheldedijk is bijna geheel voorzien van inlagen met een zeer hoge historische waarde, zoals de inlaag ten zuiden van Hoedekenskerke.

Halverwege dijkvak 9 ligt de Vijfzodendijk, een lage compartimenteringsdijk van slechts vijf zoden hoog, welke eind 13e eeuw- begin 14e eeuw aangelegd is als waterhuishoudkundige begrenzing op het ‘Oudland’ tussen de Polder Hoedekenskerke en de Baarlandpolder. Buitendijks bevinden zich dijknollen Kapuinenhoek (noordelijk deel dijkvak 9) en een krib/strekdam (dijkvak 9), beide met een (zeer) hoge historische waarde. De dijknollen zijn ontstaan vanuit de inlaag voor Kapuinenhoek die inundeerde in 1782. De geïnundeerde inlaag werd gebruikt als veerhaven vanaf 1930/32. De tegenwoordige functie is jachthaven, waarbij beide nollen dienst doen als havendam. De krib/strekdam is een waterstaatkundig element ter bescherming tegen het buitenwater en bedoeld om stroomaanval op de oever tegen te gaan en/of de vaargeul op diepte te houden.Bij dijkvak 10 ligt aanlegplaats Baarland. Dit was oorspronkelijk een tijhaven.

Scheldeoord – De Landing

Scheldeoord – De Landing maakt onderdeel uit van de Baarlandpolder, welke onderdeel uitmaakt van de CHS en een redelijk hoge waarde heeft. Het dijktracé is hier onregelmatig door aanpassingen en dijkherstel die gedurende eeuwen heeft plaatsgevonden. Hoewel er geen bijzondere historische geografische waarden binnendijks aanwezig zijn, ligt buitendijks een uitstulping met een oorlogsmonument dat herinnert aan de Tweede Wereldoordlog. De uitstulping is wellicht aangelegd ter kustbescherming en heeft volgens de CHS een hoge historische waarde.

Ellewoutsdijkpolder

De Zeedijk van Ellewoutsdijkpolder beschermt Oudland, met een onregelmatig tracé door eeuwen van aanpassingen en dijkherstel. De Ellewoutsdijkpolder, onderdeel van de CHS, werd met vijfzodendijken in de 12e eeuw gevormd en heeft een redelijk hoge historische waarde. De Borssele Polder, ook onderdeel van de CHS, heeft een geometrisch verkavelingspatroon en heeft een hoge historische waarde. De spuikom achter de tijhaven

van Ellewoutsdijk, een zeldzaam element met een hoge historische waarde. De historische afwateringssituatie is nog herkenbaar, de sluis is in 1958 vervangen door het gemaal Hellewoud. Ten westen van de spuikom ligt een spuiboezem. Dit is een boezem waarin overtollig binnenwater wordt opgehouden om het te gelegener tijd op het buitenwater te spuien. De spuiboezem is onderdeel van de CHS, is relatief zeldzaam en heeft een zeer hoge historische waarde. Er zijn in dit gebied ook nog restanten van de Stelleweg aanwezig, een zeldzame onverharde weg. Deze maakt onderdeel uit van de CHS en heeft een redelijk hoge historische waarde. De Staartsedijk, een bomendijk, markeert de overgang van Oudland naar Nieuwland en heeft eveneens een redelijk hoge historische waarde. Binnendijks liggen daarnaast nog Inlaag 1887 en de vijfzodendijk ter hoogte van dijkvak 18. Buitendijks heeft de kleine inlaag met fort Ellewoutsdijk een zeer hoge historische waarde. Staartsche Nol, een dijknol, verwijst naar historische landafslag en heeft een hoge waarde.

Borssele-centrale
De Zeedijk bij Borssele beschermt het Nieuwland en volgt het originele tracé, wat zorgt voor een sterke leesbaarheid van de ontstaansgeschiedenis. De Borssele Polder, onderdeel van de CHS, werd in 1616 herdijkt met een rationeel ontginningsraster geïnspireerd door de vormentaal van de Renaissance. De Paardengatsche Watergang, een kreekrestant, maakt onderdeel uit van het afwateringssysteem en heeft een hoge historische waarde. Buitendijks ligt de Noordnol met een hoge historische waarde als waterstaatkundig element en verwijzing naar eeuwenlange landafslag. De Borssele Polder heeft veel te lijden gehad van de Westerschelde; verschillende inlagen zijn verloren gegaan. Ook zijn twee aan de zuidkant gelegen polders verdronken, de Wolphertspolder en de Watervlietpolder. De circa 700 meter lange Noordnol is ontstaan door de inundatie (het opzettelijk onder water zetten) van een grote inlaag die in 1721 was aangelegd en in 1728 inundeerde.

Historische (steden)bouw
In het plangebied zijn zeer weinig historisch stedelijke of gebouwde elementen aanwezig die binnen de invloedsfeer van de dijkversterking liggen. In de deeltracés Willem Annapolder, Baarlandpolder, Scheldeoord – De Landing en Borssele-centrale zijn geen historisch stedelijke of gebouwde elementen aanwezig.

De meeste monumenten zijn onderdeel van de bebouwingen van Hoedekenskerke en Ellewoutsdijk. Beide zijn van het nederzettingstype dijk- en wegdorpen. Beide dorpen bezitten een tijhaven en een gemaal met spuikom die direct aansluiten op de dijk. Bijzonder aan Hoedekenskerke is de aanwezigheid van de spoorverbinding en het station dat dicht tegen de dijk aan ligt. Deeltracé Ellewoutsdijk onderscheidt zich van de andere deeltracés door het binnen een inlaag gelegen rijksmonument ‘Fort Ellewoutsdijk’. Binnen de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van de provincie Zeeland heeft het de waarde -zeer hoog- gekregen. Het is één van de weinige forten op Zuid-Beveland en in 1834-1839 tot stand gekomen als onderdeel van de Werken aan de Westerschelde. Fort Ellewoutsdijk is een zeszijdige redoute die oorspronkelijk aan alle zijden omgeven werd door een brede, natte gracht. Het fortgebouw is onlangs gerestaureerd en de waterafvoer vanuit de gewelven naar de gracht is hersteld. Door dijkverzwaringen aan het eind van de twintigste eeuw, waarbij de Zeedijk tegen de aarden wal werd aangelegd, is de omringende gracht deels verdwenen.

7.4 Effectbeschrijving Landschap en cultuurhistorie

Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen

Er zijn diverse kansrijke oplossingsrichtingen die een (sterk)negatief effect hebben op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen. Dit negatieve effect wordt veroorzaakt door een aantasting van:

- de continuïteit van het dijktracé;
- de verhoudingen / begrenzingen van het dijkprofiel;
- samenhang tussen Zeedijk en het landschap

Dit geldt voor kansrijke oplossingsrichting WA1 van deeltracé Willem Annapolder, PH1 van deeltracé Polder Hoedekenskerke en BP1 van deeltracé Baarlandpolder, alle drie binnenwaartse versterkingen in grond. Met name een slootverplaatsing als oplossing tegen piping tast als gevolg van deze kansrijke oplossingsrichtingen het kenmerkende dijkprofiel en samenhang tussen Zeedijk en het binnendijkse landschap aan. Ook bij kansrijke oplossingsrichtingen BC1 en BC2 van deeltracé Borssele-centrale speelt dit. Niet overal is de aantasting echter even groot. Zo vindt bij BC1 de grootste aantasting van het landschap plaats. De samenhang tussen de Zeedijk en het binnendijkse landschap wordt als gevolg van BC1 sterk verzwakt. Dit leidt tot fysieke aantasting van landschappelijk waardevolle karakteristieken, structuren en elementen en aantasting van de ruimtelijke samenhang. Kansrijke oplossingsrichting BC1 is daarom sterk negatief beoordeeld en kansrijke oplossingsrichtingen WA1, PH1, BP1 en BC2 negatief.

Bij andere kansrijke oplossingsrichtingen vindt maar beperkte aantasting plaats, wat leidt tot een beperkt negatieve beoordeling. Het gaat om kansrijke oplossingsrichtingen PH2 van deeltracé Hoedekenskerke, SD1 en SD2 van deeltracé Scheldeoord – De Landing en EP1 van deeltracé Ellewoutsdijkpolder. Dit zijn met uitzondering van SD2 binnenwaartse versterkingen in grond. Kansrijke oplossingsrichting SD2 tast de continuïteit van het dijktracé en het karakteristieke dijkprofiel niet of nauwelijks aan. Dit geldt ook voor de beleving en het en binnendijkse landschap. Op een deel van het tracé wordt het buitendijkse landschap en de samenhang met de dijk echter sterk verzwakt door de toevoeging van duinen, een nieuw en afwijkend element binnen het kustgebied van de Westerschelde. Ondanks dat kansrijke oplossingsrichting SD1 de verhoudingen van het dijkprofiel aantast, maakt het medegebruik en inrichting van de binnenberm het mogelijk de ruimtelijke samenhang in het landschap grotendeels te herstellen. De inpassing van de camping in het groen heeft een positief effect. De beperkte aantasting van het landschap als gevolg van kansrijke oplossingsrichting PH2 is tweeledig en heeft enerzijds te maken met de verzwakking van de samenhang tussen de Zeedijk en structuur van het landschap tussen de inlaagdijk en dijkvak 7, waarbij ook de inlaagdijk zelf wordt geraakt, en anderzijds de verbeterde ruimtelijke samenhang ter hoogte van dijkvak 6 die ontstaat door de herinrichting van het binnendijkse landschap. De aansluiting van de dijk op het landschap wordt hiermee meer eenduidig. Bij kansrijke oplossingsrichting EP1 doen zich vooral effecten voor op het dijkdeel binnen de Borsselepolder, ter hoogte van dijkvakken 17 en 18. De samenhang tussen de Zeedijk en structuur van de polder wordt verzwakt. Dit leidt tot een verzwakking van de herkenbaarheid en/of de belevingswaarde van landschappelijk waardevolle karakteristieken, structuren en elementen.

Bij de overige kansrijke oplossingsrichtingen vindt niet of nauwelijks aantasting plaats. Dit geldt voor WA2 (buitenwaartse versterking in grond) in deeltracé Willem Annapolder en constructieve versterkingen BP2 (deeltracé Baarlandpolder) en EP2 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder). Deze drie kansrijke oplossingsrichtingen zijn neutraal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie.

Effecten op historische geografie

Er zijn vier kansrijke oplossingsrichtingen die een negatief effect hebben op de historische geografie in het gebied. Dit kan gaan om een aantasting van de inlaag, een aantasting van

het dijklichaam of het ensemble Zeedijk en de structuuropbouw van de polder. Het betreft de kansrijke oplossingsrichtingen PH1 en PH2 van deeltracé Polder Hoedekenskerke en BC1 en BC2 van deeltracé Borssele-centrale. PH1 en PH2 tasten de inlaag sterk aan, die van zeer hoge cultuurhistorische waarde is. Zowel BC1 als BC2 hebben een aantasting van het dijklichaam, en een lichte aantasting van het ensemble Zeedijk en het projectmatig ontworpen ontginningsraster van wegen en sloten van de polder tot gevolg en mogelijk ook een beperkte aantasting van de Noordnol. Dit leidt tot verslechtering van de zichtbaarheid van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren.

Daarnaast zijn er vier kansrijke oplossingsrichtingen die een beperkt negatief effect hebben op de historische geografie in het gebied. Ook hier gaat het hoofdzakelijk om een aantasting van een inlaag of het dijklichaam, maar deze aantasting blijft beperkt. Het gaat om kansrijke oplossingsrichtingen WA1 van deeltracé Willem Annapolder, BP1 van deeltracé Baarlandpolder, SD2 van deeltracé Scheldeoord – De Landing en EP2 van deeltracé Ellewoutsdijkpolder. Als gevolg van WA1 wordt het ensemble dat het projectmatig ontworpen ontginningsraster van wegen en sloten vormt met de Zeedijk aangetast. Dit heeft te maken met de variatie en (grote) breedte van de binnenbermen binnen deze kansrijke oplossingsrichting. De structuur met rechte bermsloten wordt bovendien onderbroken, wat in z'n totaliteit een beperkt negatief effect heeft op de herkenbaarheid van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren. In het geval van BP1 wordt de inlaag aangetast die van zeer hoge cultuurhistorische waarde is maar in huidige staat slecht herkenbaar. De herkenbaarheid van het tracé van de voormalige inlaagdijk, gemarkeerd door de Kerkepolderweg wordt door de binnenberm verder aangetast, daarnaast wordt de vijfzodendijk geraakt. Het effect van BP1 is echter beperkt. Buitendijks wordt als gevolg van SD2 de Krib/Strekdam 'De Landing' geraakt door de duin en licht aangetast in de herkenbaarheid. De duin komt binnen het UNESCO Global Geopark Schelde Delta te liggen en is niet een element dat hier van nature (geomorfologisch) zou ontstaan. Omdat er nu ook al een onnatuurlijk strand ligt en het Geopark een zeer groot gebied beslaat is er sprake van lichte aantasting. Ter hoogte van EP2 ligt buitendijks de kleine inlaag waarin het fort Ellewoutsdijk staat. Deze inlaag is van zeer hoge waarde (CHS). Het toevoegen van steen verandert het uiterlijk van de Zeedijk, welke nu groen is. De eenheid van de inlaag wordt minder sterk. Er is sprake van een lichte aantasting. In de Borssele Polder wordt het ensemble dat het projectmatig ontworpen ontginningsraster van wegen en sloten vormt met de Zeedijk aangetast door een lokaal sterk afwijkende bermbreedte (Dijkvak 17). Omdat het om een klein deel van de Borssele Polder gaat is er sprake van lichte aantasting.

Tot slot zijn er ook vier kansrijke oplossingsrichtingen waarbij er niet of nauwelijks een effect optreed op de historische geografie in het gebied. Het gaat om kansrijke oplossingsrichtingen WA2 van deeltracé Willem Annapolder, BP2 van deeltracé Baarlandpolder, SD1 van deeltracé Scheldeoord – De Landing en EP1 van deeltracé Ellewoutsdijkpolder. Deze kansrijke oplossingsrichtingen hebben over het geheel genomen geen of nauwelijks invloed op cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren.

Effecten op historische (steden)bouw

Enkel binnen de deeltracés Polder Hoedekenskerke en Ellewoutsdijkpolder zijn historisch stedelijke of gebouwde elementen en monumenten aanwezig. Voor de overige deeltracés geldt voor alle kansrijke oplossingsrichtingen dat er geen historisch stedelijke of gebouwde elementen aanwezig zijn en daarom geen waarden worden aangetast.

Rondom gemaal Groenewege en de vispassage (dijkvak 8) wordt met een maatwerkoplossing gewerkt, daarmee worden de waarden niet of nauwelijks aangetast. Zowel PH1 als PH2 zijn daarom neutraal beoordeeld.

Fort Ellewoutsdijk, gelegen ter hoogte van dijkvak 15 binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder is een rijksmonument. Het fort zelf wordt niet geraakt door de dijkversterking en niet aangetast

(e.e.a. nog nader te onderzoeken omdat er geen exacte contour bekend is van het monument, zie ook H15 Leemten in kennis). De context waarin het fort ligt waaronder visuele waarden wordt mogelijk wel beïnvloed door een aangepast dijktalud dat overgaat naar het fort. De effecten zijn zeer beperkt, waardoor kansrijke oplossingsrichtingen EP1 en EP2 neutraal zijn beoordeeld.

7.5 Effectbeoordeling Landschap en cultuurhistorie

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 7.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Negatief -	Neutraal 0
Effecten op historische geografie	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

In de tabel is te zien dat kansrijke oplossingsrichting WA2 op alle drie de criteria neutraal scoort, terwijl kansrijke oplossingsrichting WA1 op de criteria landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen negatief en historische geografie beperkt negatief scoort. WA2 heeft met de buitenwaartse versterking geen of nauwelijks effect op de landschappelijke structuren, terwijl WA1 een sterke aantasting van het dijktracé en dijkprofiel tot gevolg heeft door de binnendijkse oplossing. Dit heeft te maken met de slootverplaatsing als oplossing tegen piping die het kenmerkende dijkprofiel en de samenhang tussen Zeedijk en het binnendijks landschap aantast. Het verschil in effecten op het landschap is daarom groot. Aangaande historische geografie tasten beide kansrijke oplossingsrichtingen de Zeedijk aan. De bomendijk wordt door zowel WA1 als WA2 op gelijke manier geraakt. Het verschil in beoordeling ontstaat door de structuuropbouw: het ensemble dat het projectmatig ontworpen ontginningsraster van wegen en sloten vormt met de Zeedijk, wordt aangetast als gevolg van WA1. Dit speelt niet bij kansrijke oplossingsrichting WA2. De aantasting als gevolg van WA1 blijft ondanks dat echter beperkt. WA1 heeft dan ook een beperkt negatief effect op de historische geografie en WA2 een neutraal effect. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 7.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effecten op historische geografie	Negatief -	Negatief -
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

Kansrijke oplossingsrichtingen PH1 en PH2 hebben beiden een negatief effect op de landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen (inlaag) in dijkvak 7, vanwege de binnenwaartse versterking in grond. PH2 heeft echter ook een positief effect op dijkvak 6 vanwege de gebiedsontwikkeling van natuur, terwijl hier geen sprake van is bij kansrijke oplossingsrichting PH1. Bij PH2 wordt de binnenberm beperkt aangepast en de afvoersloot verplaatst, waardoor er meer eenheid ontstaat in het dijkprofiel ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom scoort PH1 negatief en PH2 beperkt negatief. Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben een negatief effect op de historische geografie in het gebied. Dit hangt sterk samen met een binnenwaartse versterking en de kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 7.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	**BP2**
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Negatief -	Neutraal 0
Effecten op historische geografie	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

In de tabel is te zien dat kansrijke oplossingsrichting BP2 op alle drie de criteria neutraal scoort, terwijl kansrijke oplossingsrichting BP1 op de criteria landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen negatief en historische geografie beperkt negatief scoort. BP2 tast nauwelijks de landschappelijke karaktiristieken, structuren en elementen aan met de constructieve versterking, terwijl BP1 juist een sterke aantasting tot gevolg heeft. Dit komt doordat bij BP1 door de binnenwaartse versterking in grond het karakteristieke dijkprofiel wordt aangetast en de samenhang tussen de Zeedijk en het binnendijkse landschap wordt verzwakt. BP1 heeft ook een negatief effect op de zichtbaarheid van de historische geografie, terwijl BP2 hier geen effect op heeft. Het verschil tussen de effectbeoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen wordt dus verklaard door de aard van de voorgestelde oplossing, oftewel een versterking in grond of middels een constructie. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 7.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	**SD2**
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op historische geografie	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

Kansrijke oplossingsrichting SD1 heeft met de binnenwaartse versterking in grond een negatief effect op de landschappelijke kenmerken en structuren. Door het positieve effect

van het medegebruik en de inrichting van de steunberm krijgt deze kansrijke oplossingsrichting alsnog een beperkt negatieve beoordeling. SD2 heeft voor het overgrote deel van het deeltracé geen negatief effect op de landschappelijke kenmerken en structuren, behalve op de plek waar de duin wordt voorzien, omdat dat een nieuw en afwijkend element binnen het kustgebied van de Westerschelde is. Daarom is ook SD2 beperkt negatief beoordeeld wat het effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen betreft. SD1 heeft geen of nauwelijks invloed op historische geografie, terwijl SD2 de historische geografie beperkt negatief beïnvloed. Dat komt doordat SD2 de krib/strekdam en het Geopark licht aantast. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 7.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op historische geografie	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingrichtingen hebben een beperkte aantasting van de continuïteit van het dijktracé en van het dijkprofiel tot gevolg. Bij EP1 is er echter sprake van een grotere verzwakking van de samenhang tussen de Zeedijk en structuur van het polder Borssele dan bij EP2. Daarom krijgt EP1 een beperkt negatieve beoordeling en EP2 een neutrale voor het effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen. EP2 tast de samenhang binnen de kleine inlaag waarin het fort Ellewoutsdijk ligt beperkt aan. Deze kansrijke oplossingsrichting heeft daardoor een beperkt negatief effect op de historische geografie. Bij EP1 is dit niet het geval, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting neutraal is beoordeeld. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 7.7 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Effect op landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen	Sterk negatief - -	Negatief -
Effecten op historische geografie	Negatief -	Negatief -
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben een sterke aantasting van de continuïteit van het dijktracé en de aantasting van het karakteristieke dijkprofiel tot gevolg. Bij BC1 is de aantasting echter groter dan bij BC2, wat het verschil in de effectbeoordeling op de landschappelijke karakteristieken, structuren en elementen verklaart. Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben een negatieve invloed op de historische geografie in het gebied en zijn daardoor negatief beoordeeld voor dit criterium. Voor beide kansrijke

oplossingsrichtingen geldt dat er geen sprake is van een effect op monumentale bouwkundige objecten.

7.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor het gehele dijktracé geldt dat mitigerende maatregelen mogelijk zijn ten behoeve van de *continuïteit 'Zeeuwse Dijk'* en *aansluiting op het binnendijkse landschap*. Verschillende maatregelen zijn besproken in paragraaf 4.3.1 van het deelrapport Landschap en cultuurhistorie. Daarnaast worden nog enkele specifieke mitigerende maatregelen voorgesteld, zoals opgenomen in Tabel 7..

Tabel 7.8 | *Overzicht mitigerende maatregelen Landschap en Cultuurhistorie*

Kansrijke oplossingsrichting	Mitigerende maatregel voor:	Voorstel mitigerende maatregel
WA1	Pipingberm	- Creëren van een heldere en eenvormige begrenzing tussen dijk en binnendijks landschap
WA1, PH1, PH2 en BP1	Brede binnenberm	- Onderbreken breedte door medegebruik - Begrenzing aanbrengen
EP1	Zichtbare damwand	Damwand uit het zicht nemen door: - Binnentalud steiler maken - Evt. grond toevoegen op de binnenberm
BC1	Steenbekleding	- Steenbekleding op de bovenloop en de kruin waar gras en kruiden zich tussen kunnen vestigen
PH1 en PH2	Brede binnenberm inlaag Hoedekenskerke	- Met constructie werken - Gehele ruimte als kleiput inrichten en evt. peil opzetten
SD2	Duin en strand bij Scheldeoord-De Landing	- Dijk licht buitenwaarts verschuiven - Strand aanpassen
BC1 en BC2	Zeedijk bij Kerncentrale	- Natuurlijke overgang creëren naar natuurgebied - Zand over stenen buitentalud - Over steenbekleding leeflaag voor gras

8 Archeologie en aardkundige waarden

8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op archeologie en aardkundige waarden samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Archeologie en aardkundige waarden horende bij het MER.

8.2 Beoordelingscriteria

Voor het MER is op basis van de NRD en het advies van de Commissie mer een beoordelingskader vastgesteld. Op basis daarvan waren er drie criteria vastgesteld: effecten op bekende archeologische waarden (1), archeologische verwachtingswaarden (2) en aardkundige waarden (3). Omdat binnen het plangebied geen bekende archeologische waarden staan geregistreerd is dit criterium niet opgenomen in het onderhavige beoordelingskader en niet verder onderzocht. In onderstaande tabel is naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen weergegeven. Over het algemeen zijn de criteria voor dit thema in deze fase kwalitatief beoordeeld, maar ook deels kwantitatief.

Tabel 8.1 | *Beoordelingscriteria Archeologie en aardkundige waarden*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Archeologie en aardkundige waarden	Effecten op gebieden met een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Effecten op aardkundige waarden	Kwalitatief, deels kwantitatief

Bij de beoordeling van de effecten op archeologische verwachtingswaarde is gekeken naar de ligging van de kansrijke oplossingsrichting ten opzichte van gebieden die door provincie of gemeente een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde toegekend hebben gekregen. Het oppervlak in hectare is hierbij gebruikt om klassegrenzen aan te duiden om verschillen inzichtelijk te maken. Het doorsnijden van een gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachting hoeft niet per definitie een negatief effect te hebben op archeologische waarden, omdat er nog sprake is van een verwachting op archeologische resten. Deze verwachting moet worden aangetoond door archeologisch veldonderzoek. Bij de beoordeling van de effecten op aardkundig waardevolle gebieden is gekeken in hoeverre een kansrijke oplossingsrichting overlapt met aardkundig waardevol gebied zoals aangeduid door de provincie. Hierbij is bekeken hoeveel procent van een aardkundig waardevol gebied wordt aangetast.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Archeologie en aardkundige waarden is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

8.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is per criterium kort de referentiesituatie beschreven. Een uitgebreide omschrijving is opgenomen in paragraaf 3.1 van het deelrapport Archeologie en aardkundige waarden. Er is bij archeologie en aardkundige waarden geen sprake van autonome

ontwikkelingen, vanwege het grote tijdsbestek waarin deze waarden ontstaan. De referentiesituatie is gelijk aan de huidige situatie.

Archeologische verwachtingswaarde

Het buitenwaartse deel van het gehele plangebied ligt op basis van de resultaten uit het bureauonderzoek van Artefact (bijlage B van het Deelrapport Archeologie en aardkundige waarden) in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems (scheepswrakken en nederzettingsresten). Ook ligt een groot deel van het plangebied binnen een hoge of middelhoge archeologische verwachting voor de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren in de Formatie van Naaldwijk (vanaf ongeveer 3.000 jaar geleden tot in de Middeleeuwen). Andere delen liggen binnen gebieden met een lage archeologische verwachting. In Tabel 8. is de verwachtingswaarde per dijkvak op basis van de gemeentelijke verwachtingswaardekaart weergegeven. Een uitgebreide omschrijving van de verwachtingswaarde is te vinden in paragraaf 3.1.1 van het Deelrapport Archeologie en Aardkundige waarden.

Tabel 8.2 | *Overzicht archeologische verwachtingswaarden per dijkvak op basis van gemeentelijke verwachtingswaarde kaart*

	Lage verwachtingswaarde	**Hoge of middelhoge verwachtingswaarde**
Dijkvak	1 t/m 5, 7 en 9 Deels: 6, 8, 12 en 13	9 t/m 11, 14, 16 t/m 19 Deels: 6, 8, 12 en 13, grotendeels 15
Buitendijks		Geheel hoge verwachtingen

In contrast met de gemeentelijke verwachtingskaart zijn in dijkvak 6 eerder vondsten gedaan die ook kunnen wijzen op mogelijke vondsten voor een deel van dijkvak 6 en binnen dijkvak 7 en 8. Voor dijkvak 18 en 19 geldt op basis van eerder verricht onderzoek een lage archeologische verwachting. Tot slot wordt het buitendijkse gedeelte bij dijkvak 15 vanwege eerder onderzoek en de daarbij gevonden aanwijzingen op erosie de kans op archeologische vondsten als laag beschouwd.

Aardkundige waarden

In het plangebied liggen op basis van de *Signaleringskaart aardkundige waarden* van de Provincie Zeeland de volgende aardkundig waardevolle gebieden:

- Poelgronden: groot gebied ten oosten van Borsele.
- Slik/plaat, schor: langs vrijwel gehele kustlijn.
- Afwisselend kreekruggen en poelgronden.

De huidige dijkzone (tussen binnen- en buitenteen) heeft op de Signaleringskaart geen aardkundige waarde. Aardkundige waarden liggen in het binnen- en buitendijkse deel van het plangebied. De Signaleringskaart vormt de basis voor de *Aardkundig waardevolle gebiedenkaart*. Dit is een kaart met alle geselecteerde aardkundig interessante gebieden in de provincie Zeeland. Op de *Aardkundig waardevolle gebiedenkaart* valt het gebied vanaf de buitenteen van de zeedijk binnen het aardkundig waardevolle gebied ***Westerschelde***. Dit gebied bestaat uit water, waterbodem, zandplaten en niet gerijpte minerale gronden. Grondbewerkingen en ophogen van gronden is daar verboden zonder omgevingsvergunning. Aanvullend ligt het plangebied binnen het Belgisch-Nederlandse ***UNESCO Geopark Schelde Delta***. Dit is een estuarium met een bijzondere geologische structuur en cultuurhistorie.

8.4 Effectbeschrijving Archeologie en aardkundige waarden

Effecten op middelhoge en hoge archeologische verwachtingswaarde

Bodemingrepen kunnen aanwezige archeologische waarden verstoren of vernietigingen. Gezien de geologische bodemopbouw in dit gebied worden archeologische waarden voornamelijk verwacht vanaf circa 0,5 en 0,7 m -mv in het bovenste afdekkende bodempakket en indien van toepassing het daaronder (plaatselijk) aanwezige Hollandveen.

Voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (deeltracé Willem Annapolder) geldt dat er sprake is van een binnenwaartse verstoring in grond met hoogte en/of pipingconstructie. De beoogde werkzaamheden liggen niet binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting, waardoor er geen effecten worden verwacht. De buitenwaartse oplossing WA2 ligt wel binnen een gebied met hoge archeologische verwachting, waardoor er een kans is op negatieve effecten.

Bij deeltracé Polder Hoedekenskerke voorzien beide kansrijke oplossingsrichtingen in een binnenwaartse versterking. Voor het gebied waar eerder onderzoek is uitgevoerd (dijkvak 6), worden geen archeologische waarden meer verwacht. Voor het overige gebied geldt wel een hoge of middelhoge verwachting, maar de kansrijke oplossingrichtingen (PH1 en PH2) zijn hier qua aanpak niet onderscheidend . Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling van beide kansrijke oplossingsrichtingen.

Bij kansrijke oplossingsrichting BP1 (deeltracé Baarlandpolder) is er sprake van binnenwaartse versterking in grond en bij BP2 een constructieve versterking door ondergrondse damwanden en pipingconstructies. De grondroerende werkzaamheden binnen een gebiued met een hoge of middelhoge archeologische verwachting zijn bij BP1 groter dan bij BP2, circa 1,9 hectare versus 0,1 hectare. Dit heeft ermee te maken dat er bij BP1 2.360 meter aan nieuwe kwelsloot wordt gegraven. De kansrijke oplossingsrichting BP1 scoort daarom negatief. De nieuwe kwelsloot in dijkvak 11 bij kansrijke oplossingsrichting BP2 heeft een zeer beperkt effect binnen het gehele deeltracé. Om die reden is BP2 neutraal beoordeeld.

Bij de kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond) voor deeltrace Scheldeoord-De Landing worden bestaande watergangen mogelijk verplaatst of gedempt. Het gebied met grondwerkzaamheden binnen een hoge of middelhoge archeologische verwachting betreft circa 0,3 hectare. Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling. Bij kansrijke oplossingsrichting SD2 (constructieve versterking) liggen de buitenwaartse werkzaamheden binnen een gebied met hoge archeologische verwachting. Dit resulteert in een negatieve beoordeling.

Bij kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder vinden grondroerende ingrepen plaats. Daarvan ligt in totaal circa 0,3 hectare binnen gebied met hoge of middelhoge archeologische verwachting. Bij kansrijke oplossingsrichting EP2 (constructieve versterking) wordt er slechts over een lengte van 60 meter een kwelsloot gegraven binnen gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Desondanks zijn beide kansrijke oplossingsrichtingen conform de eerder vastgestelde klassegrenzen beperkt negatief beoordeeld.

Bij het deeltracé Borssele-centrale (BC) wordt er of een steen- of asfaltbekleding op de dijkoverslag en binnendijkse stabiliteitsberm (BC1) toegepast óf steenbekleding op het buitentalud inclusief binnendijkse stabiliteitsberm (BC2).

Bij kansrijke oplossingsrichting BC2 wordt een nieuwe kwelsloot gegraven waarvan 0,2 hectare binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting ligt. Dit is niet aan de orde bij kansrijke oplossingsrichting BC1. Dit resulteert in een neutrale beoordeling voor kansrijke oplossing BC1 en een beperkt negatieve beoordeling voor oplossing BC2.

Effecten op aardkundige waarden

Graafwerkzaamheden in aardkundig waardevolle gebieden zullen een verstorend (negatief) effect hebben op die aardkundige waarden. De mate van de verstoring in oppervlakte ten opzichte van de omvang van een aardkundig waardevol gebied is maatgevend voor de effectbeoordeling per kansrijke oplossingsrichting.

Voor alle kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat in het gehele binnenwaartse deel van het plangebied vanaf de binnenteen van de dijk en in de gehele dijkzone het effect van de maatregelen neutraal is (effectbeoordeling: 0). Dit komt doordat hier geen aardkundige waarden aanwezig zijn. In het buitenwaartse gebied van de dijk ligt wel aardkundig waardevol gebied, namelijk de Westerschelde. Bij kansrijke oplossingsrichtingen WA2 (deeltracé Willem Annapolder) en SD2 (deeltracé Scheldeoord – De Landing) vindt als gevolg van de buitenwaartse versterking wel verstoring plaats. Dit is echter minder dan 10% van de totale oppervlakte van het aardkundig waardevolle gebied, waardoor er sprake is van een beperkt negatief effect.

8.5 Effectbeoordeling Archeologie en aardkundige waarden

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 8.3 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Neutraal 0	Negatief -
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-

Uit de effectbeoordeling blijkt dat kansrijke oplossingsrichting WA1 op de twee beoordelingscriteria positiever scoort dan WA2. De werkzaamheden van WA1 vinden niet plaats binnen een gebied met hoge archeologische verwachtingswaarden, terwijl dat bij WA2 wel het geval is. Daarom is het effect van WA1 als neutraal beoordeeld en het effect van WA2 als negatief. Bij WA2 vindt ook verstoring van de Westerschelde plaats, welke aangeduid is als aardkundig waardevol gebied. Er vinden namelijk werkzaamheden in het buitenwaartse gebied bij de dijk plaats. De verstoring is echter minder dan 10% van de totale oppervlakte van het aardkundig waardevolle gebied, waardoor er een beperkt negatief effect is. Bij WA1 vindt er geen verstoring van aardkundige waarden plaats.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 8.4 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Neutraal 0

Uit de effectbeoordeling blijkt dat kansrijke oplossingsrichting op beide criteria hetzelfde zijn beoordeeld. De kansrijke alternatieven betreffen beiden een binnenwaartse versterking en

zijn in aanpak niet onderscheidend wat betreft grondroering binnen het gebied met een hoge of middelhoge verwachting. Daarom scoren beide kansrijke oplossingsrichtingen beperkt negatief. Op aardkundige waarden hebben beide alternatieven een neutraal effect, omdat er geen werkzaamheden en daarmee verstoring plaatsvindt in het buitenwaartse gebied bij de dijk. Enkel buitenwaarts zijn aardkundige waarden aangeduid. In het gehele binnenwaartse deel en de gehele dijkzone bevinden zich geen aardkundige waarden.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 8.5 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Negatief -	Neutraal 0
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Neutraal 0

Kansrijke oplossingsrichting BP1 heeft een negatief effect op de gebieden met hoge of middelhoge verwachtingswaarden, want er wordt een grote oppervlakte aan gebied met een hoge of middelhoge verwachting verstoord (circa 1,9 hectare). BP2 scoort hier juist neutraal, omdat maar 0,1 hectare wordt verstoord. Beide kansrijke alternatieven hebben een neutraal effect op de aardkundige waarden, omdat er geen verstoring plaatsvindt in het buitenwaartse gebied bij de dijk. In het gehele binnenwaartse deel en de gehele dijkzone bevinden zich geen aardkundige waarden.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 8.6 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Beperkt negatief 0/-	Negatief -
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-

Kansrijke oplossingsrichting SD1 heeft een beperkt negatief effect op de gebieden met hoge of middelhoge verwachtingswaarden, omdat circa 0,3 hectare van het gebied waar grondroeringen plaatsvindt binnen een zone met een hoge of middelhoge archeologische verwachting ligt. Aangezien alle buitenwaartse werkzaamheden binnen kansrijke oplossingsrichting SD2 binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting plaatsvinden is deze negatiever beoordeeld. Bij SD2 vindt door de buitenwaartse werkzaamheden bovendien ook verstoring van aardkundige waarden plaats. De verstoring is echter minder dan 10% van de totale oppervlakte waardoor er sprake is van een beperkt negatief effect. Bij SD1 vindt er geen verstoring van aardkundige waarden plaats.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 8.7 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingen scoren op beide criteria gelijk. Bij EP1 vinden er op een oppervlakte van circa 0,3 hectare grondroerende werkzaamheden plaats binnen een zone met een hoge of middelhoge archeologische verwachting, terwijl dit bij EP2 maar om een strook van circa 60 meter gaat. Toch vallen beide scores binnen dezelfde beoordelingsklasse en score beide kansrijke oplossingsrichtingen beperkt negatief. Beide kansrijke alternatieven hebben een neutraal effect op de aardkundige waarden, omdat er geen verstoring plaatsvindt in het buitenwaartse gebied bij de dijk. In het gehele binnenwaartse deel en de gehele dijkzone bevinden zich geen aardkundige waarden.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 8.8 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Effecten op gebieden met hoge of middelhoge verwachting	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben weinig effecten op beide criteria. Bij BC2 wordt een nieuwe kwelsloot gegraven waarvan circa 0,2 hectare binnen een zone met een hoge archeologische verwachting ligt. Bij BC1 is dit niet het geval. Dit verklaart het verschil tussen de beoordelingen op het eerste criterium. Beide kansrijke alternatieven hebben een neutraal effect op de aardkundige waarden, omdat er geen verstoring plaatsvindt in het buitenwaartse gebied bij de dijk. In het gehele binnenwaartse deel en de gehele dijkzone bevinden zich geen aardkundige waarden.

8.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

De effecten op hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarden en op aardkundige waarden zijn afhankelijk van welke kansrijke oplossingsrichting er wordt gekozen. Na de keuze van het voorkeursalternatief kan nader onderzoek van zowel landbodems als waterbodems op plekken waar ingrepen de waarden kunnen verstoren meer duidelijkheid verschaffen. Vervolgens kan worden bepaald of er maatregelen nodig zijn.

9 Gebruiksfuncties

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op gebruiksfuncties samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Gebruiksfuncties horende bij het MER.

9.2 Beoordelingscriteria

Het thema gebruiksfuncties heeft betrekking op vijf verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. Over het algemeen zijn de criteria voor dit thema in deze fase kwalitatief beoordeeld. Voor het criterium ‘verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten’ is daarnaast gekeken naar de oppervlakte aan landbouwareaal waarop de dijkversterking een ruimtebeslag kan hebben. Bij de criteria ‘invloed op woningen en aantasting woongenot’ en ‘invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering’ is bekeken hoeveel bedrijven of woningen er binnen het invloedgebied van de dijkversterking liggen.

Tabel 9.1 | *Beoordelingscriteria Gebruiksfuncties*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Gebruiksfuncties	Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Kwalitatief
	Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Kwalitatief
	Invloed op woningen en aantasting woongenot	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Kwalitatief, deels kwantitatief

Bij de beoordeling van de effecten op recreatie en recreatief medegebruik is gekeken naar het routenetwerk (wandel-, fiets- en ruiterroutes) op en rond de dijk en de ligging van recreatieve functies zoals horeca, bezienswaardigheden en verblijfsrecreatieve functies. Er is zowel naar de tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase als naar de permanente effecten als gevolg van de eindsituatie gekeken. Om de effecten op het areaal landbouwgrond en de invloed op verpachten te bepalen is gekeken naar de aanwezigheid van agrarische gronden (basisregistratie gewaspercelen), zowel bouwland als grasland, en het ruimtebeslag dat een kansrijke oplossingsrichting zal hebben op deze gronden. Om het effect op agrarische bedrijfsvoering inclusief de fruitteelt te bepalen is gekeken in hoeverre sprake is van ruimtebeslag van bijvoorbeeld kassen of fruitgaarden. Om zowel de invloed op woningen als op bedrijven te bepalen is gekeken naar de aanwezigheid van deze functies binnen het ruimtebeslag van de kansrijke oplossingsrichtingen. Voor het woongenot wordt bekeken in hoeverre het uitzicht beïnvloed wordt of sprake is van ruimtebeslag van percelen.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Gebruiksfuncties is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

9.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is per criterium kort de referentiesituatie beschreven. Een uitgebreide omschrijving is opgenomen in paragraaf 3.1 van het deelrapport Gebruiksfuncties. Figuur 9.1 toont de verschillende gebruiksfuncties in het studiegebied.



Figuur 9.1 | *Gebruiksfuncties rond de dijk (de ligging van de deeltracés is met een grijze lijn aangeduid)*

Recreatie

Een groot deel van de dijk rond de Zak van Zuid-Beveland en het directe achterland kent recreatief medegebruik en maakt deel uit van het wandelknooppuntennetwerk en fietsknooppuntennetwerk. Ook liggen rond de dijk verschillende recreatieve functies, zoals Camping Scheldeoord (dijkvlak 12) , Bungalowpark Scheldeoord en strand met brasserie de Landing (dijkvlak 13), een kleinschalige camping (dijkvlak 14), een jachthaven (dijkvlak 14 en 15) en Fort Ellewoutswijk (dijkvlak 15).

Landbouw

Een groot deel van de binnendijkse gronden wordt gebruikt voor agrarische doeleinden zowel grasland (vooral de dijken) als bouwland (vooral het achterland). Verspreid over het gebied zijn verschillende landbouwbedrijven actief. Zo bevindt zich ter hoogte van dijkvlak 2 en 3 een kassencomplex van Seasun, waar diverse groenten worden geteeld. Binnendijks, bij dijkvlak 6, worden peren geteeld.

Wonen

Langs de dijk rond de Zak van Zuid-Beveland liggen twee dorpen: Hoedekenskerke ter hoogte van dijkvak 8 in het oosten en Ellewoutsdijk ter hoogte van dijkvak 15 in het zuiden. Naast deze dorpen staan verspreid nog enkele woningen, in totaal gaat het om 14 woningen binnen 100 meter van de dijk. Deze woningen liggen verspreid over dijkvakken 5, 9, 15 en 18.

Ter hoogte van dijkvak 6 staan twee woningen verder van de dijk, maar mogelijk wel binnen de invloedsfeer van de dijkversterking. Daarnaast bevindt zich bij dijkvlak 13 het bungalowpark de Landing, binnen 100 meter van de dijk. De recreatiebungalows in dit park hebben echter officieel geen woonfunctie.

Bedrijvigheid

Naast de eerder genoemde agrarische en recreatieve bedrijvigheid zijn er ook andere bedrijfsfuncties aanwezig. Ter hoogte van dijkvlakken 3 en 4 bevindt zich een

rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) dicht bij de dijk. Bij dijkvlak 10 is een groothandel in groente gevestigd, genaamd Crop Alliance en bij dijkvlak 18 ligt binnendijks het bedrijf Klinkerduijn, dat gespecialiseerd is in bestratingswerkzaamheden. In dijkvlak 19 staat buitendijks één kantoor, behorend bij de waterinlaat van de kerncentrale van Borssele.

9.4 Effectbeschrijving gebruiksfuncties

In deze paragraaf is per criterium een beknopte effectbeschrijving opgenomen. Voor een uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het deelrapport Gebruiksfuncties.

Effecten op recreatie en recreatief medegebruik

Voor alle deeltracés geldt dat er met name tijdens de aanlegfase effecten optreden op recreatieve functies op en rond de dijk. Fiets- en wandelroutes worden tijdelijk onderbroken, wat hinder op kan leveren voor recreanten. Hierin zijn de kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé niet onderscheidend.

In de gebruiksfase zijn er met name effecten ter hoogte van deeltracé Scheldeoord – De Landing en deeltracé Ellewoutsdijkpolder. Kansrijke oplossingsrichting SD2 voorziet ter hoogte van dijkvak 13 een duin, dat ten tijde van hevige wind kan verstuiven en overlast kan geven aan onder andere de camping en het bundalowpark. Dit effect treedt niet op bij de andere kansrijke oplossingsrichting SD1. SD1 voorziet een betere alternatieve toegang tot de brasserie bij het strand, wat juist een positief effect heeft op de recreatieve waarde van dit gebied. De verkeerssituatie wordt hier bovendien verbeterd. Echter, er is wel sprake van een rechtstreeks ruimtebeslag op de oostkant van de bestaande camping. Dit biedt hier echter kansen tot een herinrichting van de camping, waardoor dit niet in negatieve zin meeweegt in de beoordeling. Ter hoogte van dijkvak 14, bij Ellewoutsdijk, is bij kansrijke oplossingsrichting EP1 sprake van ruimtebeslag op een camping. Hier zijn maatregelen nodig om de camping in te passen en de bereikbaarheid in de gebruiksfase te garanderen. Vooralsnog is hier in tegenstelling tot camping Scheldeoord nog geen specifieke aandacht voor.

Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten

De grootste effecten op het landbouwareaal doen zich voor in de aanlegfase en hangen samen met het ruimtebeslag op agrarische gronden. Een deel van het ruimtebeslag zal permanent zijn, maar het is aannemelijk dat medegebruik van de dijk in de gebruiksfase mogelijk is. Ook in de huidige situatie is al sprake van medegebruik van het dijktalud door verpachting en begrazing van grasland. Binnen de deeltracés Willem Annapolder en Polder Hoedekenskerke is het ruimtebeslag bij de eerste kansrijke oplossingsrichting groter dan bij de tweede: 5,1 hectare (WA1) versus 0,4 hectare (WA2) en 1,8 hectare (PH1) versus 0,8 hectare (PH2). In de Baarlandpolder is het verschil het grootste, met 7,7 hectare bij BP1 tegenover 0,7 hectare bij BP2. Het ruimtebeslag hangt sterk samen met de keuze tussen een binnenwaartse versterking in grond of een constructieve- of buitenwaartse versterking.

Bij Scheldeoord – De Landing treedt alleen bij SD1 ruimtebeslag op (2,6 hectare), terwijl bij SD2 geen sprake is van ruimtebeslag op agrarische gronden. Het gaat in bij SD1 om grasland op het dijktalud dat verpacht kan worden. In de Ellewoutsdijkpolder en Borssele-centrale is het ruimtebeslag bij beide kansrijke oplossingsrichtingen beperkt (maximaal 1,0 hectare).

Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt

Voor dit criterium is niet gekeken naar het landbouwareaal, maar juist naar een meer permanente impact op agrarische functies. Bij deeltracé Polder Hoedekenskerke hebben zowel PH1 als PH2 ter hoogte van dijkvlak 6 een impact op de hier aanwezige perenbomen. Deze moeten mogelijk wijken. Het kost meerdere jaren om dit te compenseren met nieuwe

aanplant. Maatregelen zijn hier noodzakelijk om de dijk goed in te kunnen passen zonder verlies van fruitbomen. Bij de overige deeltracés treden geen permanente effecten op de agrarische bedrijfsvoering of fruitteelt op. Tijdens de aanlegfase kan wel sprake zijn van hinder, als gevolg van een verminderde ontsluiting van agrarische percelen en omrijroutes.

Invloed op woningen en aantasting woongenot

De effecten op woningen en woongenot zijn zeer plaatselijk. In de Polder Hoedekenskerke kan bij PH2 het omleiden van gemotoriseerd verkeer leiden tot een toename van geluid en verminderd woongenot bij de woningen aan de Moertjesdijk. Bij deeltracé Baarlandpolder worden als gevolg van kansrijke oplossingsrichting BP1 ter hoogte van dijkvak 9 de woning en percelen aan de Bakendorpseweg 23 direct geraakt en ondervinden nabijgelegen woningen hinder doordat de berm van de dijk dichter bij de bebouwing komt te liggen. Hier zijn maatregelen voor behoud van de woning nodig. Bij Scheldeoord – De Landing neemt de verkeersdruk langs de recreatiebungalows als gevolg van kansrijke oplossingsrichting SD1 af. Dit heeft een beperkt positief effect op deze bungalows, al kan meer verkeer op de Langepolderweg lokaal geluidshinder veroorzaken. Langs deze route ligt namelijk één woning, Langepolderweg 2. In de Ellewoutsdijkpolder wordt er als gevolg van kansrijke oplossingsrichting EP1 ter hoogte van dijkvlak 18 de rand van een woonperceel geraakt. De dijk komt hier dichter tegen de woning en het woonperceel te liggen, wat mogelijk een negatieve impact heeft op het woongenot.

Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering

Bij dit criterium is gekeken naar bedrijven anders dan agrarische of recreatieve bedrijven. Deze zijn namelijk al beoordeeld bij voorgaande thema's. De effecten op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering treden op slechts enkele locaties op. In het deeltracé Willem Annapolder (WA1) is als gevolg van kansrijke oplossingsrichting WA1 ter hoogte van dijkvak 3 en 4 sprake van ruimtebeslag op gronden van de Rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). De bedrijfsvoering kan worden voortgezet, maar er moet rekening worden gehouden met de bereikbaarheid. In de Baarlandpolder wordt bij kansrijke oplossingsrichting BP1 ter hoogte van dijkvak 10 de bedrijfsvoering van Crop Alliance geraakt. Er is sprake van ruimtebeslag op het perceel met daarop ondersteunende functies. Dit is niet het geval bij kansrijke oplossingsrichting BP2. In de Ellewoutsdijkpolder wordt bij kansrijke oplossingsrichting EP1 ter hoogte van dijkvak 18 het bedrijf Klinkerduijn geraakt door de binnenwaartse versterking, waardoor een deel van het terrein binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking valt. Bij kansrijke oplossingsrichting EP2 is het ruimtebeslag beperkt en blijft de bedrijfsvoering grotendeels behouden met hooguit tijdelijke hinder in de aanlegfase. In andere deeltracés worden geen bedrijfsgebouwen geraakt.

9.5 Effectbeoordeling gebruiksfuncties

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 9.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Neutraal 0	Neutraal 0

	WA1	WA2
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0

Uit de effectbeoordeling blijkt dat kansrijke oplossingsrichting WA2 op de meeste beoordelingscriteria positiever scoort dan WA1. Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen permanente negatieve effecten op recreatie en recreatief medegebruik, agrarische bedrijfsvoering of invloed op woningen en woongenot.

Het verschil in beoordeling wordt vooral verklaard door het ruimtebeslag op agrarische gronden. Bij kansrijke oplossingsrichting WA1 is dit ruimtebeslag groter dan bij WA2 (circa 5,1 hectare versus 0,4 hectare). WA1 heeft bovendien een beperkt ruimtebeslag op de gronden van de RWZI, waardoor de bedrijfsvoering en bereikbaarheid hiervan beïnvloed kunnen worden. Bij WA2 is het ruimtebeslag aanzienlijk kleiner, waardoor de bedrijfsvoering gelijk kan blijven aan de referentiesituatie en de bereikbaarheid kan worden gegarandeerd.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 9.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Negatief -	Negatief -
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Neutraal 0	Neutraal 0

Uit de effectbeoordeling blijkt dat kansrijke oplossingsrichting PH2 op de meeste beoordelingscriteria minder negatief of licht positiever beoordeeld wordt dan PH1. Voor beide kansrijke oplossingsrichtingen zijn geen negatieve effecten op bedrijfsgebouwen of bedrijfsvoering te verwachten.

De effecten op recreatie en recreatief medegebruik verschillen tussen beide kansrijke oplossingsrichtingen. Bij kansrijke oplossingsrichting PH2 blijft de bestaande recreatieve route langs de dijk behouden en wordt deze door het omleiden van gemotoriseerd verkeer veiliger en aantrekkelijker voor kwetsbare weggebruikers en recreanten. Dit resulteert in een beperkt positief effect. Bij PH1 is geen sprake van een omleiding van gemotoriseerd verkeer.

Kansrijke oplossingsrichting PH1 heeft een groter ruimtebeslag op agrarische gronden dan PH2 (circa 1,8 hectare versus 0,8 hectare) en heeft een groter effect op perceelstructuren. Het gaat hier naast fruitteelt ook om grasland op het dijktalud dat tijdelijk niet verpacht kan worden. De agrarische bedrijfsvoering wordt door beide kansrijke oplossingsrichtingen negatief beginvloed. Dit heeft voornamelijk te maken met het ruimtebeslag op fruitteelt ter hoogte van dijkvak 6. Compensatie van perenbomen die verdwijnen vergt tijd.

De effecten op woningen en woongenot zijn bij kansrijke oplossingsrichting PH1 neutraal, en bij PH2 beperkt negatief door de omleiding van gemotoriseerd verkeer over de Moertjesweg. Hier staan enkele woningen waarvan het woongenot kan worden aangetast.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Tabel 9.4 geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 9.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Negatief -	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Negatief -	Neutraal 0

Kansrijke oplossingsrichting BP1 heeft een groter effect op de verschillende gebruiksfuncties rond de dijk dan BP2. Met name de invloed op woningen en aantasting van woongenot zijn negatief beoordeeld voor BP1. Voor een woning aan de Bakendorpseweg zijn maatregelen als gevolg van de nieuwe berm van de dijk noodzakelijk. Ook het ruimtebeslag op agrarische gronden is groter bij BP1 dan bij BP2 (circa 7,7 hectare versus 0,7 hectare). Bovendien wordt bij BP1 de agrarische bedrijfsvoering beïnvloed door het raken van gronden van Crop Alliance, terwijl dit bij BP2 niet het geval is. Andere bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering blijven bij beide kansrijke oplossingsrichtingen onaangetast.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 9.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Neutraal 0
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Neutraal 0	Neutraal 0

De effecten van kansrijke oplossingsrichting SD2 zijn zeer beperkt. Enkel op gebied van recreatie en recreatief medegebruik zijn er negatieve effecten te verwachten. Deze hangen sterk samen met de tijdelijke hinder van recreatieve routes en buitendijks gelegen brasserie en strand gedurende de aanlegfase. SD1 heeft door de nieuwe ontsluiting van de brasserie en het autoluw maken van de weg langs de dijk juist een beperkt positief effect op recreatie. Verder is bij SD1 sprake van een ruimtebeslag op agrarische gronden van 2,6 hectare, enkel op te verpachten grasland op het dijktalud. SD2 zorgt daarentegen niet voor een ruimtebeslag op agrarische gronden en is daardoor neutraal beoordeeld. Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen directe effecten op woningen of (agrarische) bedrijven. Wel kan er als gevolg van de nieuwe doorgaande route langs de Sint Jacobspolderweg en Langepolderweg hinder optreden op de woning langs de Langepolderweg.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 9.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Negatief -	Beperkt negatief 0/-

Kansrijke oplossingsrichting EP1 heeft grotere effecten op gebruiksfuncties dan EP2. Dit heeft ermee te maken dat er veel verschillende binnendijkse functies langs dit deeltracé liggen die als gevolg van een nieuwe berm effecten kunnen ondervinden. Zo heeft kansrijke oplossingsrichting EP1 een ruimtebeslag van circa 1,0 hectare op agrarische gronden, terwijl dit slechts 0,3 hectare is bij EP2. De camping ter hoogte van dijkvak 14 valt deels binnen het ruimtebeslag van de dijk, waardoor negatieve effecten op recreatieve waarden als gevolg van EP1 niet uit te sluiten zijn. Ook heeft EP1 een direct ruimtebeslag op het terrein van het bedrijf Klinkerduijn ter hoogte van dijkvak 18, waardoor de bedrijfsvoering gedeeltelijk wordt geraakt. Maatregelen zijn hier wenselijk. Bovendien staat ter hoogte van dijkvak 18 ook een woning waarvan de tuin direct tegen de teen van de dijk komt te liggen. Bij EP2 is er naast ruimtebeslag op agrarische gronden eigenlijk enkel sprake van tijdelijke hinder tijdens de aanlegfase.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 9.7 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben weinig effecten op gebruiksfuncties. Er zijn weinig functies aanwezig ter hoogte van dit deeltracé. Zo staan er geen woningen in de nabijheid van de dijk, noch zijn er (agrarische) bedrijven die direct beïnvloed worden door de dijkversterking. Wel kan er tijdelijk sprake zijn van hinder als gevolg van de aanleg. Zo worden recreatieve routes tijdelijk onderbroken, wat zorgt voor een beperkt negatieve beoordeling. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. Het effect op

agrarisch areaal is tevens beperkt negatief beoordeeld, voor beide kansrijke oplossingsrichtingen geldt een ruimtebeslag van circa 0,5 hectare op agrarische gronden.

9.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Op sommige plekken zijn maatregelen noodzakelijk om negatieve effecten op woningen, recreatieve functies, bedrijven of agrarische functies te beperken. Zo kan een maatwerkoplossing een uitkomst bieden om de fruitteelt ter hoogte van dijkvak 6 (deeltracé Polder Hoedekenskerke) te behouden. Een plaatselijke ruimtebesparende oplossing bij de woning en tuinen ter hoogte van dijkvak 9 (deeltracé Baarlandpolder), de camping ter hoogte van dijkvak 14 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) en het bedrijf Klinkerduijn ter hoogte van dijkvak 18 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) kan negatieve effecten op deze gebruiksfuncties beperken.

Door gefaseerd uit te voeren kan hinder op recreatieve routes en bereikbaarheid van bedrijven of agrarische gronden zoveel mogelijk beperkt worden. Hierdoor blijven routes in het achterland en grote delen van de weg langs de dijk toegankelijk, waardoor omrijroutes slechts tijdelijk gebruikt hoeven te worden.

10 Verkeer

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op het thema verkeer samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Verkeer horende bij het MER.

10.2 Beoordelingscriteria

Het thema verkeer heeft betrekking op drie verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. De criteria zijn voor dit thema in deze fase kwalitatief beoordeeld.

Tabel 10.1 | *Beoordelingscriteria Verkeer*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Verkeer	Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Kwalitatief
	Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Kwalitatief
	Effecten op verkeersveiligheid	Kwalitatief

Bij de beoordeling van het criterium ‘Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul’ is gekeken wanneer het ontwerp in de buurt van de vaargeul komt of de vaargeul overschrijdt. Wanneer dit het geval is heeft dit een negatief effect op de nautische veiligheid. Bij dit criterium is er geen sprake van een positief effect. Bij het criterium ‘Effecten op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid’ is gekeken naar het effect van eventuele aanpassingen van de wegen op de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid. Indien er door de aanpassing van wegen een betere spreiding van verkeer plaatsvindt, kan er sprake zijn van een verbetering en bij bundeling van verkeersstromen juist van een verslechtering van de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid. Bij de beoordeling van het criterium ‘Effecten op verkeersveiligheid’ is gekeken naar het effect van veranderingen in de weginrichting, verkeersintensiteiten en de verschuiving van verkeersstromen op de verkeersveiligheid. Wanneer langzaamverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden worden, betekent dit een verbetering van de verkeersveiligheid. Wanneer er grotere verkeersstromen ontstaan, is er sprake van een verslechtering van de verkeersveiligheid.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Verkeer is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

10.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Nautische veiligheid

De Westerschelde is een zeearm in Zeeland die een belangrijke vaarweg vormt tussen Antwerpen en Vlissingen, een van de drukst bevaren wateren in Nederland. Er zijn veel zandplaten, zoals in dijkvak 1, dijkvak 6, tussen Scheldeoord en Ellewoutsdijk en ten zuiden van Borssele. Er loopt één vaargeul langs de dijkvakken waar de beoogde dijkversterking plaats zal vinden. Deze is toegankelijk voor schepen van maximaal CEMT klasse VIb. Zie in onderstaande figuur de nautische kaarten met daarop de vaargeulen (Figuur 10.1).



Figuur 10.1 | *Vaargeulen voor beroepsvaart in de Westerschelde (bron: vaarweginformatie.nl)*

Eventuele uitbreiding van havens, schaalvergroting en toename van scheepvaartintensiteiten zijn mogelijk als autonome ontwikkeling binnen de referentiesituatie.

Verkeersafwikkeling en bereikbaarheid

Er zijn verschillende wegen die uitkomen op de weg langs de dijk. Daarnaast wordt de Zak van Zuid-Beveland in het noorden ontsloten via de A58 en in het westen wordt de dijk gekruist door de N62. De dichtstbijzijnde op- en afrit van de N62 ligt ter hoogte van ’s-Heerenhoek, ten oosten van de kerncentrale.

De weg langs de dijk vormt geen doorgaande route. De weg wordt hoofdzakelijk gebruikt voor lokaal bestemmingsverkeer, beheer van de waterkering en dient deels als ontsluiting van enkele functies direct langs de dijk. De weg heeft daarmee primair een erftoegangsfunctie en een beperkte betekenis voor doorgaand verkeer.

De wegen langs en nabij de dijk zijn voornamelijk in eigendom en beheer van het waterschap. Dit zijn erftoegangswegen, veelal ETW type 2 wegen. Deze wegen kennen een toegestane snelheid van 60 km/uur, zijn niet breder dan 4,5 meter verharding en de intensiteit is niet hoger dan 800 motorvoertuigen per etmaal (mtv/etm). Uit beschikbare tellingen blijkt dat enkele trajecten langs de dijk (zoals de Kerkepolderweg en de Weg langs de Zeedijk in Kapelle) een iets hogere intensiteit hebben. Enkele wegen zijn ingericht als ETW type 1, zoals bij dijkvak 1 en 2. Voor toponiemen kaarten van alle wegen rond de dijk, zie bijlage B van het deelrapport Verkeer.

Ten noorden van Hoedekenskerke, tussen de 's-Gravenpoldersestraat en de kruising Havenstraat-Waanweg-Zeedijk en Nieuwe Veerweg ten noorden van de spoorlijn, wordt een randweg aangelegd. Deze randweg ligt ter hoogte van dijkvak 8. Na realisatie van de randweg zal op delen van de huidige route tussen Hoedekenskerke, Scheldeoord en de aansluitende wegen eenrichtingsverkeer worden ingesteld. Met deze toekomstige inrichting wordt de verkeersveiligheid vergroot en de doorstroming op de lokale wegen verbeterd.

Ook zijn op enkele locaties maatregelen getroffen om delen van de bestaande wegen in te richten als erftoegangsweg type 1. Deze aanpassingen dragen bij aan een veiliger en herkenbaarder wegbeeld.

Verkeersveiligheid

Het grootste deel van de dijk kent een recreatieve functie. Voetgangers en fietsers kunnen gebruik maken van een onderhoudspad op de buitenberm van de dijk en gemotoriseerd verkeer en fietsers kunnen gebruik maken van de lagergelegen weg langs de dijk.

In de afgelopen 10 jaar zijn er enkele ongelukken gebeurd langs of nabij de zeedijk en op meerdere locaties wordt de maximumsnelheid van 60 km/uur overschreden. Ondanks lage verkeersintensiteit blijft de snelheid een aandachtspunt voor de verkeersveiligheid, vooral gezien de smalle profielen van de dijk- en polderwegen.

10.4 Effectbeschrijving Verkeer

In deze paragraaf is per criterium een beknopte effectbeschrijving opgenomen. Voor een uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het deelrapport Verkeer.

Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul

Ten behoeve van de effecten op nautische veiligheid is er eerst gekeken of een kansrijke oplossingsrichting de vaargeul beïnvloed. Dit kan enkel bij de buitendijkse versterkingen, wat het geval is voor dijkvakken 1 en 2 (deeltracé Willem Annapolder, WA2) en dijkvakken 12 en 13 (deeltracé Scheldeoord – De Landing, SD2).

In dijkvak 1 schuift de teen van het buitentalud bij WA2 circa 3,5 meter op. Dit dijkvak ligt ter hoogte van een ondieper gedeelte van de Westerschelde, daarom ligt de vaargeul op grotere afstand van de dijk. WA2 heeft dus geen impact op de vaargeul en daarmee is er ook geen effect op de nautische veiligheid. In dijkvak 2 blijft de buitenteen van WA2 gelijk aan de huidige buitenteen. Tevens ligt de vaargeul op voldoende afstand van de dijk. Ook verandert er zeer weinig aan het buitendijkse talud, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting geen effect heeft op de nautische veiligheid.

Bij SD2 is een constructieve oplossing voorzien met aan de buitenzijde een duin van circa 50 à 60 meter, de kansrijke oplossingsrichting loopt door van dijkvak 12 in dijkvak 13. Zowel de vaargeulbetonning als de markering voor het kitesurfgebied worden niet geraakt. Dat betekent dat de kansrijke oplossingsrichting SD2 geen impact heeft op de vaargeul en dus geen effect heeft op de nautische veiligheid.

Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid

Bij buitendijkse versterkingen zijn geen wezenlijke effecten te verwachten op de binnendijkse wegen of de doorstroming van het verkeer. Bij binnendijkse versterkingen zal de weg langs de binnenzijde van de dijk in de meeste gevallen tijdelijk buiten gebruik worden gesteld, maar na uitvoering weer op (nagenoeg) dezelfde locatie worden teruggelegd.

Bij kansrijke oplossingsrichtingen WA1, PH1, BP1 (met uitzondering van dijkvak 9), BP2 (dijkvak 11), EP1 (dijkvakken 14, 17 en 18), EP2, BC1 en BC2 wordt de weg langs de dijk aangepast. De weg wordt na uitvoering teruggelegd op de verschoven en/of verhoogde berm. Voor deze kansrijke oplossingsrichtingen geldt echter dat de verkeersafwikkeling en bereikbaarheid niet wijzigen.

Bij kansrijke oplossingsrichting PH2 wordt de weg onderaan de dijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Het gemotoriseerde verkeer wordt omgeleid, waardoor de verkeersdruk op de Moertjesdijk en Waanweg iets toeneemt en er risico’s ontstaan voor de afwikkeling van het verkeer.

Bij kansrijke oplossingsrichting SD1 wordt de weg langs de zeedijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Bestemmingsverkeer wordt over de camping Scheldeoord geleidt en het doorgaande verkeer wordt omgeleid via de Langepolderweg en de Sint Jacobspolderweg. De Langepolderweg is qua breedte in staat deze verkeersstromen te verwerken. De Sint Jacobspolderweg is smal en minder geschikt voor een grotere verkeersbelasting. Omdat het echter uitsluitend lokaal bestemmingsverkeer betreft, blijven de intensiteiten beperkt en de camping, Brasserie De Landing en het strandje bereikbaar.

Aangezien in deze fase veel informatie over de aanlegfase nog onduidelijk is, is de aanlegfase niet meegenomen in de beoordeling voor MER fase 1.

Effect op verkeersveiligheid

Binnen de meeste deeltracés wordt de bestaande situatie van het wegennet na uitvoering hersteld. Dat betreft de deeltracés Willem Annapolder, Baarlandpolder, Ellewoutsdijkpolder en Borssele-centrale. Tijdens de aanlegfase zal door de aan- en afvoer van materialen tijdelijk extra verkeersdruk ontstaan. De routering van bouwverkeer wordt vooraf afgestemd met de aannemer en de omgeving. Deze tijdelijke toename en de noodzakelijke omleidingen zijn niet onderscheidend tussen de verschillende kansrijke oplossingsrichtingen.

Door het knippen van de Zeedijk neemt bij kansrijke oplossingsrichting PH2 het gemotoriseerd verkeer toe op de Moertjesdijk en Waanweg. Bij SD1 neemt het verkeer toe op de Langepolderweg en de Sint Jacobspolderweg. Door bundeling van verkeer kan door de hogere verkeersdruk sprake zijn van een kleine verslechtering van de verkeersveiligheid. Deze effecten zijn lokaal, kleinschalig en niet van invloed op het algemene verkeersveiligheidsniveau in het gebied. Daar staat tegenover dat bij PH2 en SD1 door de scheiding van het langzaamverkeer en gemotoriseerd verkeer de verkeersveiligheid lokaal toeneemt.

10.5 Effectbeoordeling Verkeer

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 10.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	**WA2**
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul, verkeersafwikkeling en bereikbaarheid, en verkeersveiligheid. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn niet onderscheidend. Ondanks dat bij kansrijke oplossingsrichting WA2 sprake is van een buitenwaartse versterking richting de vaargeul is deze voor dit criterium neutraal beoordeeld. Het ontwerp zorgt er namelijk niet voor dat de dijk in de buurt van de vaargeul komt te liggen.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Tabel 10.3 geeft een overzicht van de totaalbeoordeling van de criteria voor verkeer van kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 10.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	**PH2**
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Negatief -

	PH1	PH2
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Positief +

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul, de kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van verkeersafwikkeling en bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Kansrijke oplossingsrichting PH2 scoort voor het criterium verkeersafwikkeling en bereikbaarheid negatiever dan PH1. Door de afsluiting van de weg langs de dijk voor gemotoriseerd vervoer neemt de verkeersdruk iets toe op de Moertjesdijk en Waanweg, waardoor er risico's ontstaan voor de afwikkeling van het verkeer. Daarom is PH2 negatiever beoordeeld dan PH1. Voor verkeersveiligheid scoort PH2 positiever dan PH1. Door de scheiding van het langzaamverkeer neemt de verkeersveiligheid lokaal toe en is PH2 positiever beoordeeld.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 10.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul, verkeersafwikkeling en bereikbaarheid, en verkeersveiligheid. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn niet onderscheidend.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 10.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Positief +	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. Ondanks dat bij SD2 sprake is van een buitenwaartse versterking met de duin, is deze kansrijke oplossingsrichting neutraal beoordeeld voor dit criterium. De kansrijke oplossingsrichting ligt namelijk op voldoende grote afstand van de nautische betonning en vaargeul.

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van verkeersafwikkeling en bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Voor verkeersafwikkeling en bereikbaarheid scoort SD1 negatiever dan SD2. Door de afsluiting van de dijk voor

gemotoriseerd vervoer neemt de verkeersdruk op de omleidingsroute langs de Langepolderweg en de Sint Jacobspolderweg iets toe. De toename wordt als gering beschouwd, daarom is het effect beperkt negatief. Voor verkeersveiligheid scoort SD1 positiever dan SD2. Door de scheiding van het langzaamverkeer neemt de verkeersveiligheid lokaal toe. Dit is niet het geval bij SD2, welke neutraal is beoordeeld omdat de verkeerssituatie niet wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 10.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	**EP2**
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul en verkeersveiligheid. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. Tijdens de aanlegfase ontstaat tijdelijk extra verkeersdruk en zijn er omleidingen van verkeer noodzakelijk, dit speelt met name ter hoogte van dijkvak 14 en 18. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin eveneens niet onderscheidend.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 10.7 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	**BC2**
Effecten op nautische veiligheid/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op de nautische veiligheid/aantasting vaargeul, verkeersafwikkeling en bereikbaarheid, en verkeersveiligheid. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn niet onderscheidend.

10.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Bij kansrijke oplossingsrichting PH2 wordt de zeedijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Door een verbreding van de Moertjesdijk en Waanweg zijn de wegen geschikt te maken voor de verkeersafwikkeling, wat op z'n beurt de verkeersveiligheid vergroot.

11 Woon- en leefmilieu

11.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op het thema woon- en leefmilieu samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Woon- en leefmilieu horende bij het MER.

11.2 Beoordelingscriteria

Het thema woon- en leefmilieu heeft betrekking op vijf verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. Over het algemeen zijn de criteria voor dit thema in deze fase kwalitatief beoordeeld, waarbij geluid- en trillinghinder ook deels kwantitatief zijn beoordeeld. Voor de criteria ‘Stofhinder’ en ‘Luchtkwaliteit’ zijn er geen specifieke eisen voor de aanlegfase. Verwacht wordt dat te allen tijde aan de normen voor luchtkwaliteit kan worden voldaan. Stofhinder en luchtkwaliteit zijn afhankelijk van het in te zetten materieel, de locatie van bouwwegen en werkterreinen. In dit stadium is dit nog niet relevant en levert het geen onderscheidende effecten tussen de kansrijke oplossingsrichtingen op. Daarom is besloten deze criteria niet mee te nemen in deze fase van het MER.

Tabel 11.1 | *Beoordelingscriteria Woon- en leefmilieu*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Woon- en leefmilieu	Effecten op omgevingsveiligheid	Kwalitatief
	Geluidhinder	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Trillinghinder	Kwalitatief, deels kwantitatief
	Stofhinder	Kwalitatief
	Effect op luchtkwaliteit	Kwalitatief

Bij het criterium ‘Effecten op omgevingsveiligheid’ is gekeken naar het effect van de werkzaamheden binnen een risicocontour of aandachtsgebied van een risicobron. Enkel tijdens de aanlegfase kan sprake zijn van een effect. Het versterken van de dijk is namelijk geen risicovolle activiteit en er worden ook geen (beperkt) kwetsbare objecten toegevoegd als gevolg van de dijkversterking. Omwille hiervan is omgevingsveiligheid geen relevant criterium voor de gebruiksfase. Bij het criterium ‘Geluidhinder’ is gekeken naar het aantal geluidgevoelige gebouwen binnen de richtafstand en contourafstanden. Geluidhinder wordt veroorzaakt door wegverkeer en bouwwerkzaamheden. Het effect van bouwverkeer wordt alleen kwalitatief beschreven, omdat de verplaatsing van de wegas binnen de genoemde afstand van de Bkl blijven. Geluidhinder van bouwwerkzaamheden komen voor bij het intrillen van damwanden en de overige bouwwerkzaamheden (grondwerk). Daarvoor zijn contouren bepaald per dagwaarde en deze contouren bepalen de te hanteren richtafstand. Bij het criterium ‘Trillingen’ is gekeken naar de afstand tussen damwand en gevoelige gebouwen. Trillingen spelen met name een rol bij de passage van (zeer) zwaar bouwverkeer nabij woningen of bij het inbrengen van damwanden. De route van het bouwverkeer is nog niet bekend en zal naar verwachting niet verschillen tussen de kansrijke oplossingsrichtingen. Omwille hiervan is de passage van bouwverkeer niet meegenomen in deze fase van het MER.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Woon- en leefmilieu is per

criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt. Voor alle criteria geldt dat er geen kans is op positieve effecten, enkel op negatieve.

11.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Omgevingsveiligheid

Rond de Zak van Zuid-Beveland is sprake van verschillende risicobronnen, deze zijn weergegeven in Figuur 11.1, daarin zijn ook per bron de plaatsgebonden risicocontouren weergegeven.



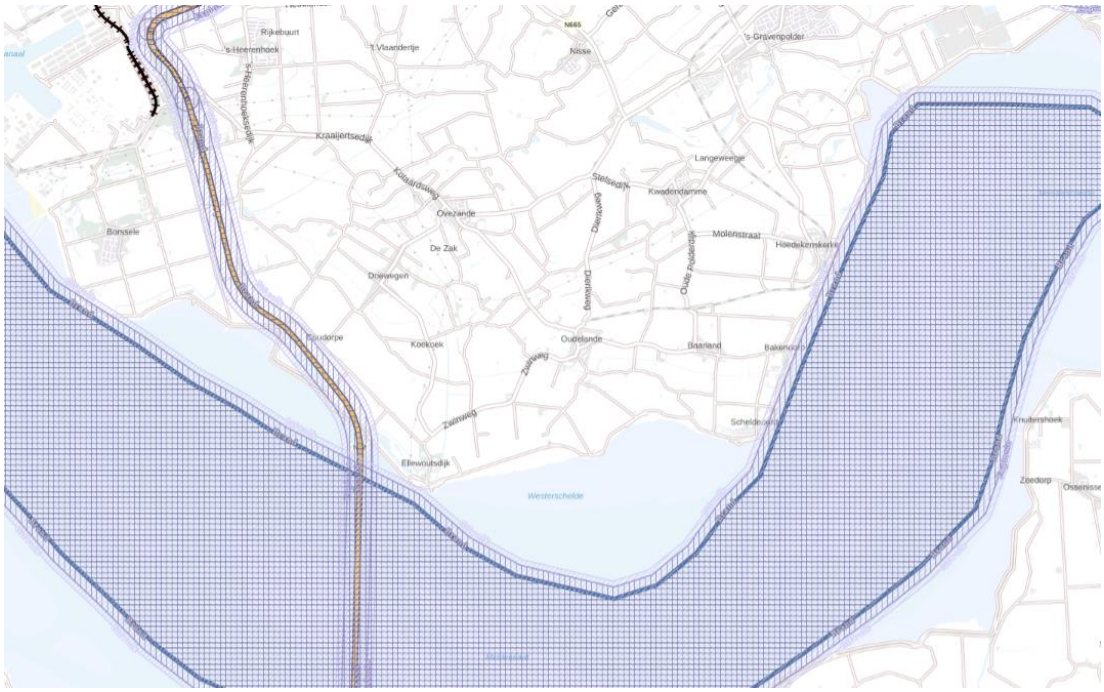
Figuur 11.1 | *Ligging risicobronnen in de omgeving met risicocontouren (bron: atlasleefomgeving.nl)*

Met name de aanwezige gas- en buisleidingen zijn relevant, inclusief de bijbehorende aandachtsgebieden (met name het brandaandachtsgebied). De ligging van deze buisleidingen is hieronder in meer detail beschreven per dijktracé:

- Nabij dijkvak 1 en 5 (deeltracé Willem Annapolder) liggen verschillende hogedruk aardgasleidingen en buisleidingen waarvan de risicocontour PR 10^{-8} en het brandaandachtsgebied het dijkvak (net) niet raken.
- Bij dijkvak 14 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) kruisen verschillende (buis)leidingen de dijk, ook de risicocontouren en het brandaandachtsgebied kruisen het dijkvak.
- Nabij deeltracé Borssele-centrale ligt een bundel (buis)leidingen. Het brandaandachtsgebied en de risicocontour liggen (net) binnen het plangebied.

Bij dijkvak 15 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) ligt een grote bundel ondergrondse hoogspanningskabels die vanaf de Westerschelde het gebied in loopt. Deze bundel gaat hier onder de dijk door.

Over het basisnet weg, spoor en water vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. In Figuur 11.2 is het basisnet in en nabij het plangebied aangegeven met de bijbehorende contouren en aandachtsgebieden. Dijkvak 16 tot en met 18 liggen in het aandachtsgebied van de provinciale weg N62 en dijkvakken 3, 6 t/m 12 en 15 liggen (net) in de gif- en/of explosieaandachtsgebieden van de Westerschelde.



Figuur 11.2 | *Basisnet weg en water met aandachtsgebieden (bron: atlasleefomgeving.nl)*

Geluidhinder

In de huidige situatie is er vooral langs de N62 (dijkvak 16 en 17) en rondom de A58 (nabij dijkvak 1 en 2) sprake van bestaande geluidbelasting vanwege wegverkeer. Er is sprake van enig geluid vanwege de RWZI (deeltracé Willem Annapolder). Daarnaast ligt dijkvak 19 in de geluidzone van het Sloegebied. Nabij dijkvakken 3, 4, 5 en 19 is sprake van geluid van windturbines.

De wegen direct langs de dijk zijn geen wegen met een relevante geluidbelasting. Dit zijn vooral erftoegangswegen in beheer van het waterschap.

Het achtergrondgeluid wordt lokaal wat hoger door de nieuwe windturbines bij deeltracé Willem Annapolder. De verkeersmaatregelen rondom Hoedekenskerke zijn al deels getroffen en zullen mogelijk leiden tot lagere intensiteiten op de weg langs de dijk. Ook kan de ontwikkeling van Smokkelhoek II leiden tot een hoger achtergrondgeluidniveau nabij dijkvak 1, 2 en 3.

Trillinghinder

Er is in de huidige situatie geen trillinghinder bekend in het plangebied en nabij de woningen direct naast het plangebied.

Stofhinder en luchtkwaliteit

Op dit moment vinden er geen werkzaamheden plaats en is er geen sprake van opslag van stuifgevoelige stoffen in het plangebied. Er is dus geen sprake van stofhinder. De luchtkwaliteit voldoet ruimschoots aan de grenswaarden. Net als in grote delen van Nederland wordt nog niet overal voldaan aan de advieswaarden van de WHO.

11.4 Effectbeschrijving Woon- en leefmilieu

In deze paragraaf is per criterium een beknopte effectbeschrijving opgenomen. Voor een uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het deelrapport Woon- en leefmilieu.

Effecten op omgevingsveiligheid

De verschillende deeltracé's zijn gelegen in aandachtgebieden langs de vaarroute van de Westerschelde, N62 en diverse bedrijven (vooral binnen de ruime gifwolkaandachtsgebieden). De werkzaamheden aan de dijk hebben geen invloed op deze risicobronnen. Omdat er slechts tijdelijk en vooral overdag mensen aanwezig zijn om de werkzaamheden uit te voeren, heeft dit ook geen effect op de beoordeling van het risico.

De belangrijkste effecten zijn te verwachten op de locaties waar de dijkwerkzaamheden het traject van de buisleidingen direct raken. Dit is het geval bij dijkvak 14 en 19. Bij dijkvak 14 kruisen verschillende buisleidingen, bijbehorende risicocontouren en het brandaandachtsgebied het dijkvak. Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen het brandaandachtsgebied of binnen de risicocontour gelegen. Bij kansrijke oplossingsrichting EP1 vinden de werkzaamheden plaats binnen de risicocontouren van de buisleidingen en bij EP2 wordt een damwand van 10 meter lang binnendijks ingebracht recht boven de buisleidingen. Dijkvak 19 raakt het brandaandachtsgebied van de bundel buisleidingen van Zeeland Refinery. Waarschijnlijk wordt ook de bijbehorende risicocontour net geraakt. Het plangebied overlapt niet met de bundel buisleidingen van Zeeland Refinery. Deze effecten zijn voor beide kansrijke oplossingsrichtingen hetzelfde, omdat in beide gevallen een binnenberm wordt aangebracht. Er vinden beperkt graafwerkzaamheden plaats, wel kunnen de bouwwegen en werkterreinen binnen het aandachtsgebied komen te liggen en mogelijk ook net een stuk binnen de risicocontour.

Geluidhinder

Op twee plekken treedt als gevolg van de kansrijke oplossingsrichtingen in de gebruiksfase geluidhinder op:

- Binnen kansrijke oplossingsrichting PH2 (deeltracé Polder Hoedekenskerke) wordt de weg langs de zeedijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Het verkeer wordt omgeleid via de Moertjesdijk en Waanweg naar de Nieuwe Veerweg, waardoor de verkeersdruk licht toeneemt. Ter hoogte van de kruising Moertjesdijk – Waanweg staan drie geluidgevoelige gebouwen. Bij de omleiding via de Moertjesdijk zal de verkeeremissie naar verwachting niet leiden tot een overschrijding van de standaardwaarde ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen.
- Binnen kansrijke oplossingsrichting SD2 (deeltracé Scheldeoord – De Landing) wordt de weg langs de zeedijk afgesloten voor doorgaand verkeer, dat via Langepolderweg en Sint Jacobspolderweg wordt omgeleid. Langs de Langepolderweg staan twee geluidgevoelige gebouwen. Deze wijzigingen veroorzaken geen noemenswaardige verandering in emissie en ook het geluid blijft onder de standaardwaarde uit het Bkl.

Door de dijkversterking kan in de realisatiefase (tijdelijke situatie) geluid worden geproduceerd door grondwerk en het aanbrengen van constructies. De geluidbelasting als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden wordt geprojecteerd in de vorm van contouren van 60 dB(A) als zijnde worst case. Nabijgelegen woningen die binnen deze contouren vallen, zijn meegenomen in de beoordeling. Is sprake van een significant aantal woningen, dan worden ook de contouren tot en met 80 dB(A) geprojecteerd. Met deze aanpak wordt het invallend geluidsniveau (binnen een marge van 5 dB(A)) bepaald, evenals het aantal woningen dat aan deze geluidsbelasting wordt blootgesteld.

Het intrillen van damwanden is alleen van toepassing op de kansrijke oplossingsrichtingen WA2 (deeltracé Willem Annapolder) en SD1 (deeltracé Scheldeoord – De Landing). Binnen 125 meter afstand tot deeltracé Willem Annapolder staan geen woningen. Langs deeltracé Scheldeoord – De Landing staan enkele tientallen recreatiewoningen binnen 110 meter afstand tot werkzaamheden bij de dijk. Geen van de objecten is gelegen binnen 60 meter afstand. Effecten als gevolg van het intrillen van damwanden binnen kansrijke oplossingsrichting WA2 en SD1 zijn dan ook uit te sluiten. Bij alle andere deeltracés is het grondverzet de maatgevende activiteit. In BP1 zal ter plaatse van de woning aan de Bakendorpseweg 23 een watergang worden aangelegd. De woningen aan de Bakendorpseweg 19 en 21 zullen tijdens de aanleg enige hinder ondervinden, maar naar verwachting zal de combinatie dagwaarde / maximale blootstellingsduur uit het Bbl niet worden overschreden.

Verder staat er slechts één woning binnen een afstand van 60 meter tot de dijk. Het gaat om de woning aan de Hellewoudstraat 16 langs dijkvak 15 (Ellewoudsdijkpolder). De woning ligt slechts marginaal binnen de genoemde afstand. Verwacht wordt dat hier aan de dagwaarde kan worden voldaan.

Trillinghinder

Langs deeltracé Willem Annapolder staan enkele gebouwen binnen de voelbaarheidsgrens voor trillingen indien een damwand wordt aangebracht (WA2). Het gaat om tuinbouwkassen aan de Kreekweg en een gebouw van de waterzuivering. Geen van de gebouwen ligt binnen 60 meter tot de werkzaamheden. Daarmee is de kans op schade verwaarloosbaar. Ook is de kans op hinder marginaal te noemen.

Langs deeltracé Scheldeoord – De Landing staan enkele tientallen recreatiewoningen binnen 110 meter afstand tot werkzaamheden van kansrijke oplossingsrichting SD1. De kans dat aanwezigen de trillingen voelen is reëel. Geen van de objecten is gelegen binnen 60 meter afstand. Daarom is de kans op schade en/of hinder verwaarloosbaar te noemen.

11.5 Effectbeoordeling Woon- en leefmilieu

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 11.2 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	**WA2**
Effect op Omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op omgevingsveiligheid en geluidhinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden neutraal beoordeeld voor deze twee criteria. De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van trillinghinder. WA2 scoort hierin negatiever dan WA1. Bij WA2 staan enkele gebouwen binnen de voelbaarheidsgrens voor trillingen. Geen van de gebouwen ligt binnen 60 meter tot de werkzaamheden. Daarmee is de kans op schade verwaarloosbaar en de kans op trillinghinder marginaal.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 11.3 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effect op Omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Neutraal 0

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op omgevingsveiligheid, geluidhinder en trillinghinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden zijn neutraal beoordeeld voor deze drie criteria.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 11.4 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effect op Omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Neutraal 0

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op omgevingsveiligheid, geluidhinder en trillinghinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden zijn neutraal beoordeeld voor deze drie criteria.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 11.5 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effect op Omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op omgevingsveiligheid en geluidhinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden neutraal beoordeeld voor deze twee criteria.

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van trillinghinder. Bij SD1 staan enkele tientallen recreatiewoningen binnen 110 meter afstand tot de werkzaamheden bij de dijk. Geen van de objecten is gelegen binnen 60 meter afstand. Daarom is de kans op schade en/of hinder verwaarloosbaar te noemen. Bij kansrijke

oplossingsrichting SD2 is er helemaal geen sprake van wezenlijke trillingen als gevolg van de werkzaamheden. Kansrijke oplossingsrichting SD1 is daarom negatiever beoordeeld dan SD2.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 11.6 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effect op Omgevingsveiligheid	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -
Geluidhinder	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Trillinghinder	Neutraal 0	Neutraal 0

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op trillinghinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden neutraal beoordeeld voor dit criterium.

Ter hoogte van dijkvak 14 kruisen verschillende buisleidingen, de risicocontouren en het brandaandachtsgebied het dijkvak. Bij kansrijke oplossingsrichting EP1 vinden de werkzaamheden plaats binnen de risicocontouren van de buisleidingen. De graafwerkzaamheden zijn beperkt en er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de risicocontouren. Bij kansrijke oplossingsrichting EP2 wordt een damwand van 10 meter lang binnendijks ingebracht. Aangezien dit recht boven de buisleidingen plaatsvindt wordt dit zeer negatief beoordeeld. Omwille hiervan scoort EP2 negatiever dan EP1.

Bij deeltracé Ellewoudsdijkpolder ligt één woning net binnen de richtafstand voor de dagwaarde van 60 dB(A). Dit leidt tot een licht negatief oordeel, maar is niet onderscheidend voor de kansrijke oplossingsrichtingen.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 11.7 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Effect op Omgevingsveiligheid	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Neutraal 0

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen effect op geluidhinder en trillinghinder. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend en beiden neutraal beoordeeld voor deze twee criteria.

De effecten op omgevingsveiligheid zijn voor beide kansrijke oplossingsrichtingen hetzelfde, omdat in beide gevallen een binnenberm wordt aangebracht. Hierin zijn de kansrijke oplossingsrichtingen niet onderscheidend.

11.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

In de planuitwerkingsfase moet opnieuw worden bezien of het induwen van damwanden nodig is als alternatief voor het intrillen van de damwand. Vooralsnog is er geen aanleiding om hier op voorhand al van uit te gaan. Wel kunnen eventuele negatieve effecten op geluid en trillingen hiermee gemitigeerd worden.

12 Bodem

12.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op het thema bodem samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Bodem horende bij het MER.

12.2 Beoordelingscriteria

Het thema bodem heeft betrekking op twee verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. Over het algemeen zijn de criteria voor dit thema in deze fase kwalitatief beoordeeld. In de NRD was ook het criterium ‘Grondbalans’ aangeduid als te onderzoeken criterium. Dit criterium wordt echter pas onderzocht in de volgende fase van het MER, aangezien de grondbalans sterk afhankelijk is van de gekozen kansrijke oplossingsrichting en alle benodigde gegevens in deze fase nog niet beschikbaar zijn.

Tabel 12.1 | *Beoordelingscriteria Bodem*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Bodem	Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Kwalitatief
	Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Kwalitatief, deels kwantitatief

Voor het criterium ‘Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen’ is gekeken naar het oppervlakten (potentieel) verontreinigde grond die doorsneden worden. Het saneren van bodemverontreinigingen is aangemerkt als een positief milieueffect, negatieve effecten doen zich niet voor. Voor het criterium ‘Zettingen en vervormingen van de ondergrond’ is gekeken naar het risico op zetting aan de hand van de oppervlakte zettingsgevoelige grond waarop werkzaamheden worden uitgevoerd per dijkversterkingsalternatief. Werkzaamheden in een gebied met een risico op zetting worden negatief beoordeeld, er is geen sprake van een positief effect. Dit criterium wordt ook deels kwantitatief beoordeeld.

Naast de in bovenstaande tabel opgenomen criteria is er een vooronderzoek uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten (OO) in het gebied. Met bronnenonderzoek is een aantal verdachte OO-gebieden aangemerkt in het plangebied, waar opsporingswerkzaamheden uitgevoerd moeten worden vooraf aan de werkzaamheden. Dit criterium is verder niet meegenomen in MER fase 1.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Bodem is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

12.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is per criterium kort de referentiesituatie beschreven. Een uitgebreide omschrijving is opgenomen in paragraaf 3.1 van het deelrapport Bodem.

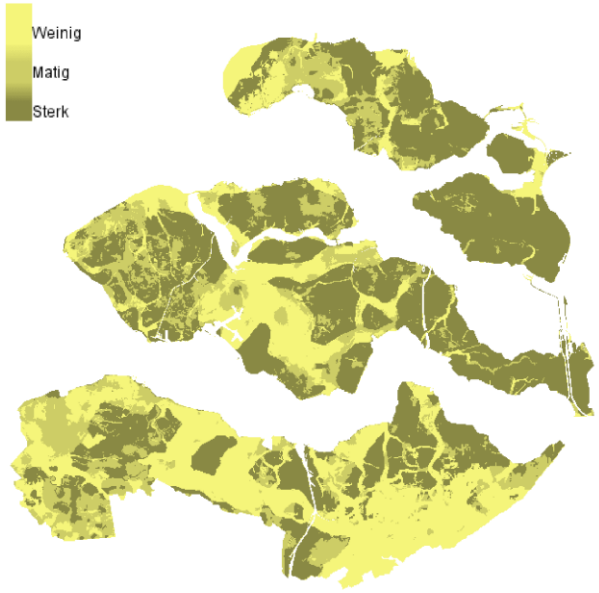
Bodemkwaliteit

In ieder deelgebied zijn locaties geïdentificeerd met (potentieel) verontreinigde grond in de landbodem en waterbodem. Dit betreffen onder andere locaties van (voormalige) stortplaatsen, dammen, dempingen en boomgaarden. In het deelrapport Bodem zijn deze

locaties per deelgebied weergegeven. Voor de resterende gebieden die niet gemarkeerd zijn als (potentieel) verdacht geldt dat de bodemkwaliteit voldoende bekend is middels de bodemkwaliteitskaart provincie Zeeland.

Zettingen en vervormingen van de ondergrond

Uit Figuur 12.1 blijkt dat een groot gedeelte van het projectgebied sterk zettingsgevoelig is. Rond de deeltracés Polder Hoedekenskerke (dijkvakken 6 t/m 8), Baarlandpolder (dijkvakken 9 t/m 11), Scheldeoord – De Landing (dijkvakken 12 en 13) en Borssele-centrale (dijkvak 19) zijn sterk zettingsgevoelige gronden aanwezig. Daarnaast is ook de bodem te hoogte van dijkvakken 1 en 2 (deelgebied Willem Annapolder) sterk zettingsgevoelig. De grond bestaat hier grotendeels uit klei en veen.



Figuur 12.1 | *Zettingsgevoeligheidskaart provincie Zeeland (bron: Provincie Zeeland)*

De autonome ontwikkelingen omvatten stedelijke projecten nabij dijkvak 1 en 8, realisatie van windparken, ondergrondse infrastructuur en een nieuw hoogspanningsstation. Voor de realisatie van bouwwerken geassocieerd met deze projecten zal de hoge zettingsgevoeligheid van de bodem in het gebied moeten worden behandeld, waardoor de zettingsgevoeligheid wordt verminderd. Dit heeft geen impact op de effectbeoordeling van risico op zettingen.

12.4 Effectbeschrijving Bodem

In deze paragraaf is per criterium een beknopte effectbeschrijving opgenomen. Voor een uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het deelrapport Bodem.

Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen

Voor een aantal deeltracés geldt dat voor beide kansrijke oplossingsrichtingen grondwerkzaamheden zullen plaatsvinden, waarbij eventuele aanwezige verontreinigingen zullen worden gesaneerd. Het gaat om de volgende deeltracés of dijkvakken:

- Dijkvak 3 (Willem-Annapolder) doorkruist een voormalige stortplaats;
- Voor deeltracé Polder Hoedekenskerke geldt dat enkele potentieel verontreinigde dammen en de voormalige stortplaats Hoedekenskerke (Diepe Gat) worden doorkruist;

- In dijkvak 17 (Ellewoutsdijkpolder) wordt het aanbrengen van grond toegepast en zal de waterloop verplaatst worden. Hierbij worden vier potentiëel verontreinigde dammen doorkruist.

Voor een aantal deeltracés geldt dat alleen voor kansrijke oplossingsrichting 1 grondwerkzaamheden zullen plaatsvinden, waarbij eventuele aanwezige verontreinigingen zullen worden gesaneerd. Het gaat om de volgende deeltracés of dijkvakken:

- Voor dijkvak 9 en 10 (Baarlandpolder) geldt dat BP1 een groter gebied aan de landzijde van de dijk bestrijkt. Hierbij worden potentiëel verontreinigde locaties, zoals voormalige stortplaatsen (Loslijn, Oude Dierikpolderweg 1, Langepolderweg) en voormalige boomgaarden (Herverkavelingsdijk, Bakendropseweg) doorkruist. Bij BP2 wordt een groot deel van deze potentiëel verontreinigde locaties niet doorkruist;
- Deeltracé Scheldeoord – De Landing bestrijkt een gebied waarin volgens het historisch bodemonderzoek potentiëel verontreinigde locaties aanwezig zijn. Deze locaties betreffen een voormalig bovengrondse dieseltank (Landingsweg 1), drie dammen en een riooloverstort (lozingsput Saefthinge). Deze worden bij SD2 niet doorkruist;
- Dijkvak 14 (Ellewoutsdijkpolder) doorkruist drie dammen en een verdachte locatie (op basis van voorgaand bodemonderzoek);
- Dijkvak 18 (Ellewoutsdijkpolder) bestrijkt het industrieterrein van Klinkerduijn. Uit historisch bodemonderzoek blijkt dat de bodem op deze locatie potentiëel verontreinigd is vanwege een voormalige ondergrondse olietank en bedrijfsactiviteiten.

In deeltracé Borssele-centrale bestrijken beide oplossingsrichtingen geen potentiëel verontreinigde locaties. Daarnaast heeft het aanbrengen van een erosiebestendige bekleding op het buitentalud geen impact op de chemische bodemkwaliteit in dit deeltracé.

Bij de binnenwaartse versterkingen (WA1, PH1, PH2, BP1, EP1 (dijkvak 14, 17 en 18) en BC1) dienen mogelijk bestaande watergangen te worden verplaatst of gedempt. Het slib uit de huidige sloot zal verwijderd moeten worden en, indien de milieuhygiënische kwaliteit het toestaat, kan het worden uitgereden over braakliggende grond in de omgeving.

Zettingen en vervormingen van de ondergrond

Zetting van de bodem kan optreden door:

- Een verlaagde grondwaterstand bij bemaling tijdens de aanlegfase;
- Zware belasting van bouwwegen en transport tijdens de aanlegfase of door het aanbrengen van grond voor binnendijkse stabiliteits-/pipingbermen, ophoging van de dijk of buitendijkse duinen in de gebruiksfase.

Tabel 12.2 toont per deeltracé en kansrijke oplossingsrichting het oppervlak (in ha) aan sterk zettingsgevoelige gronden grond worden doorkruist als gevolg van de dijkversterking en waarop grond wordt aangebracht.

Tabel 12.2 | *Geschatte hoeveelheid (ha) doorkruiste zettingsgevoelige grond per deeltracé door het opbrengen van grond.*

Oppervlakte zettingsgevoelige gronden	**KO1***	**KO2***
1. Willem Annapolder	40	25
2. Polder Hoedekenskerke	55	45
3. Baarlandpolder	85	15
4. Scheldeoord – De Landing	27	0
5. Ellewoutsdijkpolder	24	8
6. Borssele-centrale	10	10

**KO1 en KO2 duiden op de kansrijke oplossingsrichtingen zoals geformuleerd in Tabel 3.*

Voor iedere kansrijke oplossingsrichting geldt dat er werkzaamheden worden uitgevoerd en eventuele tijdelijke gronddepots worden geplaatst op sterk zettingsgevoelige grond.

12.5 Effectbeoordeling Bodem

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 12.3 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	WA2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Positief +	Beperkt positief 0/+
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Sterk negatief - -	Negatief -

Voor effecten op aanwezige bodemverontreiniging resulteren beide kansrijke oplossingsrichtingen in een beperkt positieve beoordeling. Er wordt namelijk gegraven in respectievelijk 0,42 ha of 0,32 ha potentieel verontreinigde grond. Hierin zijn de kansrijke oplossingsrichtingen slecht zeer beperkt onderscheidend.

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van zettingen. WA1 scoort hierin negatiever dan WA2. Voor een groot deel van het deeltracé geldt dat meer grond wordt opgebracht op zettingsgevoelige grond bij de binnendijkse versterking in grond (WA1) dan bij een buitenwaartse versterking in grond met binnenwaartse pipingconstructie (WA2). Daarom is WA1 negatiever beoordeeld.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 12.4 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	PH2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -

Voor effecten op aanwezige bodemverontreiniging resulteren beide kansrijke oplossingsrichtingen (PH1 en PH2) in een beperkt positieve beoordeling. Er wordt namelijk gegraven in respectievelijk 0,114 ha potentieel verontreinigde grond. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend.

Tijdens de aanlegfase zal er gedurende de werkzaamheden bij beide kansrijke oplossingsrichtingen mogelijk tijdelijk grond worden opgeslagen in depots op sterk zettingsgevoelige grond. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend van elkaar. Beiden zijn conform de in hoofdstuk 2.3 van het deelrapport gestelde klassegrenzen sterk negatief beoordeeld, aangezien er meer dan 40 ha zettingsgevoelige grond binnen het ruimtebeslag ligt.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Tabel 12.5 geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 12.5 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Sterk positief ++	Positief +

	BP1	BP2
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/-

Uit de effectbeoordeling voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging blijkt dat er bij kansrijke oplossingsrichting BP1 naar verwachting meer potentieel verontreinigde grond wordt afgegraven dan bij BP2. Aangezien hierdoor meer grond gesaneerd zal worden is BP1 positiever beoordeeld dan BP2. Voor BP2 geldt echter dat er minder grond wordt aangebracht op sterk zettingsgevoelige grond dan bij BP1. Tijdens de aanlegfase zullen er als gevolg van beide oplossingsrichtingen werkzaamheden plaatsvinden op sterk zettingsgevoelige gronden. Bij BP1 is de oppervlakte echter significant groter dan bij BP2. Samengenomen zijn de effecten van BP1 groter dan BP2, dit geldt voor zowel de positieve als negatieve effecten.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 12.6 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Positief +	Neutraal 0
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Negatief -	Beperkt negatief 0/-

Uit de effectbeoordeling blijkt dat enkel voor kansrijke oplossingsrichting SD1 potentieel verontreinigde grond mogelijk gesaneerd moet worden. Voor kansrijke oplossingsrichting SD2 vinden geen graafwerkzaamheden plaats. Kansrijke oplossingsrichting SD1 is daarom positiever beoordeeld dan SD2.

Bij beide kansrijke oplossingsrichtingen worden werkzaamheden uitgevoerd op zettingsgevoelige grond. Echter, enkel bij SD1 wordt grond opgebracht op een sterk zettingsgevoelige bodem. Er wordt aangenomen dat de buitendijkse duin (SD2, dijkvak 13) wordt aangebracht op een zandige bodem die daarmee minder zettingsgevoelig is. Samengenomen zijn de effecten van SD1 groter dan SD2, dit geldt voor zowel de positieve als negatieve effecten.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 12.7 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Positief +	Beperkt positief 0/+
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Negatief -	Beperkt negatief 0/-

Bij de kansrijke oplossingsrichting EP1 wordt meer potentieel verontreinigde grond doorsneden (in totaal circa 0,7 ha) dan bij kansrijke oplossingsrichting EP2 (in totaal circa 0,02 ha). De sanering van verontreinigde grond verberterd de chemische bodemkwaliteit in dit deeltracé, en wordt gezien als een positief effect, daarom is EP1 positiever beoordeeld dan EP2.

Daarnaast worden bij beide oplossingsrichtingen werkzaamheden uitgevoerd en/of tijdelijk gronddepots geplaatst op sterk zettingsgevoelige grond. Voor EP1 (dijkvakken 14 en 18) geldt dat er meer grond opgebracht wordt op sterk zettingsgevoelige grond dan bij EP2.

Samengenomen zijn de effecten van EP1 groter dan EP2, dit geldt voor zowel de positieve als negatieve effecten.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 (‘falling apron’) binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 12.8 | *Effectbeoordeling ‘Borssele-centrale’*

	BC1	BC2
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Neutraal 0	Neutraal 0
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-

Bij beide kansrijke oplossingsrichtingen vinden er geen graafwerkzaamheden plaats in potentieel verontreinigde grond, ook geldt dat de bodem compleet uit sterk zettingsgevoelige grond bestaat. Daarom zijn BC1 en BC2 niet onderscheidend van elkaar. Beide kansrijke oplossingsrichtingen zijn conform de in hoofdstuk 2.3 van het deelrapport gestelde klassegrenzen beperkt negatief beoordeeld, aangezien er minder dan 20 ha zettingsgevoelige grond binnen het ruimtebeslag ligt.

12.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Bij alle deeltracés is sprake van een risico op zettingen vanwege de sterk zettingsgevoelige bodem in het gehele plangebied. De volgende maatregelen kunnen worden toegepast om de effecten op zettingen te mitigeren:

- In het geval van een constructieve dijkversterking is het risico op zettingen kleiner dan bij binnenwaartse dijkversterkingen in grond met bijvoorbeeld stabiliteitsbermen.
- In het geval van een technische oplossing gaat het om het opbrengen van minder zettingsgevoelige grond, extra grond (overhoogte). Bij het aanbrengen van voorbelasting (overhoogte) dient er een periode van zettingstijd in acht genomen te worden alvorens de werkzaamheden kunnen starten. Hiermee kan worden gewaarborgd dat volledige zetting heeft plaatsgevonden en er geen kritieke zetting meer plaatsvindt tijdens de aanleg- of gebruiksfase.

13 Duurzaamheid

13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste conclusies aangaande effecten op het thema duurzaamheid samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving en beoordeling van de effecten op dit thema wordt verwezen naar het Deelrapport Duurzaamheid horende bij het MER.

13.2 Beoordelingscriteria

Het thema duurzaamheid heeft betrekking op twee verschillende criteria, zoals weergegeven in onderstaande tabel. Deze tabel geeft naast de beoordelingscriteria ook de wijze van beoordelen aan. De criteria voor dit thema zijn in deze fase kwantitatief beoordeeld.

Tabel 13.1 | *Beoordelingscriteria Duurzaamheid*

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Duurzaamheid	Energieverbruik (CO_2)	Kwantitatief, o.b.v. DuboCalc
	Materialenverbruik	Kwantitatief, o.b.v. MKI

Bij de beoordeling van het criterium ‘Energieverbruik’ is gekeken naar het effect op “Global Warming Potential”, uitgedrukt in kg of ton CO_2 equivalenten. Bij de beoordeling van het criterium ‘Materialenverbruik’ is gekeken naar de verzameling van milieucategorieën. Daarbij gaat het om effecten met betrekking tot de uitputting van onze voorraden en om de uitstoot van schadelijke en gevaarlijke stoffen. Via gewogen schaduwkosten wordt de milieu-impact van alle milieucategorieën uitgedrukt in euro’s en samengebracht tot één getal, de Milieu Kosten Indicator (MKI). De MKI is daardoor kortgezegd een prijs voor milieuschade en wordt gebruikt voor het criterium materialenverbruik. Hoe duurzamer het materiaalgebruik, hoe lager de MKI-waarde.

Bij de effectbeoordeling is gebruik gemaakt van een zevenpuntschaal, conform paragraaf 4.1 van dit hoofdrapport. In paragraaf 2.3 van het deelrapport Duurzaamheid is per criterium aangegeven wanneer een criterium een positieve of negatieve beoordeling krijgt.

13.3 Referentiesituatie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Energieverbruik (CO_2)

De referentiesituatie van het energiegebruik is gebaseerd op de Rekenmachine kengetallen HWBP 2025. Het landelijk gemiddelde voor een zeedijk is 3.200 ton CO_2 eq. per kilometer dijkversterking. In Tabel 13.2 staat per deeltracé aangegeven waar de referentiewaarde op uitkomt.

Tabel 13.2 | *Referentiewaarde energiegebruik (CO_2) per deeltracé.*

Deeltracé	Lengte [km]	Referentiewaarde CO_2 uitstoot [ton]
1 Willem Annapolder	3,70	11.840
2 Polder Hoedekenskerke	2,60	8.320
3 Baarlandpolder	2,36	7.552
4 Scheldeoord - De Landing	1,24	3.968

Deeltracé	Lengte [km]	Referentiewaarde CO_2 uitstoot [ton]
5 Ellewoutsdijkpolder	5,60	17.923
6 Borssele-centrale	0,35	1.107

Materialenverbruik

De referentiesituatie van het materiaalgebruik is gebaseerd op de Rekenmachine kengetallen HWBP 2025. Het landelijk gemiddelde voor een zeedijk is €475.000,- per kilometer dijkversterking. In Tabel 13.3 staat per deeltracé aangegeven waar de referentiewaarde op uitkomt.

Tabel 13.3 | *Referentiewaarde materialenverbruik per deeltracé.*

Deeltracé	Lengte [km]	Referentiewaarde MKI-waarde [€]
1 Willem Annapolder	3,70	1.757.500
2 Polder Hoedekenskerke	2,60	1.235.000
3 Baarlandpolder	2,36	1.121.000
4 Scheldeoord - De Landing	1,24	589.000
5 Ellewoutsdijkpolder	5,60	2.660.475
6 Borssele-centrale	0,35	164.350

Voor beide criteria geldt dat de autonome ontwikkelingen geen invloed hebben op de formulering van de referentiesituatie, omdat het referentiekader en de criteria geen gebruik maken van ruimtelijke kenmerken.

13.4 Effectbeschrijving Duurzaamheid

In deze paragraaf is per criterium een beknopte effectbeschrijving opgenomen. Voor een uitgebreide effectbeschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 4 van het deelrapport Duurzaamheid. Daar zijn ook de standaard MKI- en CO_2-waarden voor de verschillende werkzaamheden beschreven. De effecten op het energieverbruik en materialenverbruik worden in dezelfde paragraaf beschreven, omdat de tot stand gekomen effecten dezelfde onderliggende oorzaak hebben.

Energieverbruik (CO_2) en materialenverbruik

In Tabel 13.4 staan de berekende CO_2-waarden per deeltracé en per kansrijke oplossingsrichting om inzicht te geven in het energieverbruik.

Tabel 13.4 | *Resultaten CO_2-berekening per deeltracé en kansrijke oplossingsrichting.*

			Kansrijke oplossings-richting 1		Kansrijke oplossings-richting 2	
Deeltracé	**Lengte [km]**	**Referentiewaarde CO_2 [ton]**	**Berekende waarde CO_2 [ton]**	**Verschil**	**Berekende waarde CO_2 [ton]**	**Verschil**
WA	3,70	11.840	6.082	-49%	17.195	+45%
PH	2,60	8.320	7.272	-13%	4.098	-51%

			Kansrijke oplossings-richting 1		Kansrijke oplossings-richting 2	
Deeltracé	**Lengte [km]**	**Referentiewaarde CO_2 [ton]**	**Berekende waarde CO_2 [ton]**	**Verschil**	**Berekende waarde CO_2 [ton]**	**Verschil**
BP	2,36	7.552	3.428	-55%	8.368	+11%
SD	1,24	3.968	6.933	+75%	13.741	+246%
EP	5,60	17.923	17.521	-2%	12.608	-30%
BC	0,35	1.107	7.794	+604%	1.455	+31%

In Tabel 13.5 staan de berekende MKI-waarden per deeltracé en per kansrijke oplossingsrichting om inzicht te geven in het materialenverbruik.

Tabel 13.5 | *Resultaten MKI-berekening per deeltracé en kansrijke oplossingsrichting.*

			Kansrijke oplossings-richting 1		Kansrijke oplossings-richting 2	
Deeltracé	**Lengte [km]**	**Referentiewaarde MKI-waarde [€]**	**Berekende waarde [€]**	**Verschil**	**Berekende waarde [€]**	**Verschil**
WA	3,70	1.757.500	681.702	-61%	1.925.893	+10%
PH	2,60	1.235.000	793.108	-36%	426.085	-65%
BP	2,36	1.121.000	368.946	-67%	1.103.263	-2%
SD	1,24	589.000	739.702	+26%	1.756.791	+198%
EP	5,60	2.660.475	2.053.421	-23%	1.348.003	-49%
BC	0,35	164.350	924.431	+462%	174.123	+6%

Bij kansrijke oplossingsrichting WA1 worden de CO_2-uitstoot en de milieu-impact veroorzaakt door het leveren van zand en klei en door het aanbrengen van een piping scherm en breuksteen. Bij kansrijke oplossingsrichting WA2 wordt het piping scherm over een grotere lengte aangebracht en worden er hydroblocks aangebracht, waardoor deze voor significant meer CO_2-uitstoot en milieu-impact zorgen. De CO_2-uitstoot en milieu-impact van WA1 zijn kleiner dan de referentiewaarde en bij WA2 is deze iets groter dan de referentiewaarde, met name de CO_2-uitstoot.

Bij kansrijke oplossingsrichting PH1 worden de CO_2-uitstoot en de milieu-impact veroorzaakt door levering van zand, bij PH2 vervalt deze post door het gebruik van gebiedseigen grond. De CO_2-uitstoot en de milieu-impact van kansrijke oplossingsrichting PH2 worden daarom grotendeels bepaald door de levering van klei. De CO_2-uitstoot en milieu-impact van beide kansrijke oplossingsrichtingen zijn kleiner dan de referentiewaarden, met name bij PH2.

Bij kansrijke oplossingsrichting BP1 zorgt de levering van klei en zand voor een bijdrage aan een lage CO_2-uitstoot en een lage milieu-impact. Zowel CO_2-uitstoot als milieu-impact is kleiner dan de referentiewaarden. Bij kansrijke oplossingsrichting BP2 zorgen de damwanden, zowel voor piping als voor stabiliteit, de verankering van de stabiliteitsschermen en de hydroblocks voor een grote bijdrage aan de CO_2-uitstoot en de milieu-impact. Hierdoor is de CO_2-uitstoot van BP2 groter dan de referentiewaarde. De milieu-impact van deze kansrijke oplossingsrichting is vrijwel gelijk aan de referentiewaarde.

De CO_2-uitstoot en de milieu-impact bij kansrijke oplossingsrichting SD1 worden voor een groot deel veroorzaakt door de levering van zand, klei en teelaarde en het toepassen van hydroblocks. De CO_2-uitstoot en milieu-impact van SD1 zijn groter dan de referentiewaarden, met name de CO_2-uitstoot. De CO_2-uitstoot en de milieu-impact bij kansrijke oplossingsrichting SD2 worden veroorzaakt door de stabiliteitsschermen, de levering van zand, het toepassen van hydroblocks en het aanbrengen van de verankering. Zowel de CO_2-uitstoot als de milieu-impact van SD2 zijn significant groter dan de referentiewaarden.

De CO_2-uitstoot en de milieu-impact veroorzaakt door de levering van klei bij kansrijke oplossingsrichting EP1 is bijna dubbel zo hoog als de CO_2-uitstoot en de milieu-impact van het aanleggen van de harde bekleding en het stabiliteitsscherm bij kansrijke oplossingsrichting EP2. Beide kansrijke oplossingsrichtingen blijven echter beneden de referentiewaarden voor CO_2-uitstoot en milieu-impact.

Kansrijke oplossingsrichting BC1 wordt volledig met opensteenasfalt bekleed, waardoor de referentiewaarde met een factor zes voor CO_2-uitstoot en een factor vijf voor milieu-impact wordt overschreden. Kansrijke oplossingsrichting BC2 heeft een verhoogde CO_2-uitstoot en milieu-impact vanwege de hoeveelheid nieuw aan te leveren klei en stortsteen. Deze waarden liggen iets boven de referentiewaarde.

13.5 Effectbeoordeling Duurzaamheid

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting WA1 (binnenwaartse versterking in grond) en WA2 (buitenwaartse versterking) binnen deeltracé Willem Annapolder.

Tabel 13.6 | *Effectbeoordeling 'Willem Annapolder'*

	WA1	**WA2**
Energieverbruik (CO_2)	Positief +	Negatief -
Materiaalverbruik	Sterk positief + +	Neutraal 0

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn onderscheidend op beide criteria. WA1 scoort positiever dan WA2. WA1 heeft een relatief lage CO_2-uitstoot (CO_2-uistoot 20-40% lager dan het landelijk gemiddelde) en milieu-impact (MKI-waarde < 60% dan het landelijk gemiddelde) door het leveren van zand en klei en het aanbrengen van een piping scherm en breuksteen. Bij kansrijke oplossingsrichting WA2 wordt het piping scherm over een grotere lengte aangebracht en worden hydroblocks geleverd. Dit zorgt voor significant meer CO_2-uitstoot (CO_2-uistoot 40-60% hoger dan het landelijk gemiddelde) en een hogere milieu-impact (KMI-waarde binnen de range van 20% van het landelijk gemiddelde). Daarom is WA2 negatiever beoordeeld.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting PH1 (binnenwaartse versterking in grond) en PH2 (binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur) binnen deeltracé Polder Hoedekenskerke.

Tabel 13.7 | *Effectbeoordeling 'Polder Hoedekenskerke'*

	PH1	**PH2**
Energieverbruik (CO_2)	Neutraal 0	Positief +
Materiaalverbruik	Beperkt positief 0/+	Sterk positief ++

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn onderscheidend op beide criteria. PH1 scoort hierin negatiever dan PH2, maar nog altijd deels positief. Bij kansrijke oplossingsrichting PH1 worden de CO_2-uitstoot en de milieu-impact veroorzaakt door levering van zand, bij PH2 vervalt deze post door het gebruik van gebiedseigen grond. Daarom is PH2 positiever beoordeeld voor beide criteria.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BP1 (binnenwaartse versterking in grond) en BP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Baarlandpolder.

Tabel 13.8 | *Effectbeoordeling 'Baarlandpolder'*

	BP1	BP2
Energieverbruik (CO_2)	Positief +	Neutraal 0
Materiaalverbruik	Sterk positief ++	Neutraal 0

Kansrijke oplossingsrichting BP1 heeft een lage CO_2-uitstoot en een hele lage milieu-impact. De CO_2-uitstoot en milieu-impact worden bij BP1 veroorzaakt door de levering van klei en zand, wat relatief weinig impact heeft. Daarom is BP1 positief beoordeeld. Bij kansrijke oplossingsrichting BP2 zorgen de damwanden, de verankering van de stabiliteitsschermen en de hydroblocks voor een grote bijdrage aan de CO_2-uitstoot en de milieu-impact. Dit is neutraal beooordeeld, omdat de CO_2-uistoot en MKI-waarde binnen de range van 20% van het landelijk gemiddelde liggen. De damwanden van kansrijke oplossingsrichting BP2 zijn ongeveer een factor vier impactvoller dan het grondwerk van kansrijke oplossingsrichting BP1, daarom scoort BP2 minder positief dan BP1.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting SD1 (binnenwaartse versterking in grond + gebiedsontwikkeling camping) en SD2 (constructieve versterking met duin) binnen deeltracé Scheldeoord – De Landing.

Tabel 13.9 | *Effectbeoordeling 'Scheldeoord – De Landing'*

	SD1	SD2
Energieverbruik (CO_2)	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -
Materiaalverbruik	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -

De kansrijke oplossingsrichtingen hebben geen onderscheidend effect op energieverbruik, beiden kansrijke oplossingsrichtingen stoten meer dan 60% CO_2 uit ten opzichte van het landelijk gemiddelde.

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn echter wel onderscheidend op vlak van materiaalverbruik. Bij SD1 is de MKI-waarde 20% tot 40% hoger dan het landelijk gemiddelde door de levering van zand, klei en teelaarde en hydroblocks. Bij kansrijke oplossingsrichting SD2 is de MKI-waarde meer dan 60% hoger dan het landelijk gemiddelde. Dit heeft te maken met de stabiliteitsschermen, de levering van zand en hydroblocks en het aanbrengen van de verankering. Kansrijke oplossingsrichting SD2 is daarom negatiever beoordeeld dan SD1.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Tabel 13.10 geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting EP1 (binnenwaartse versterking in grond) en EP2 (constructieve versterking) binnen deeltracé Ellewoutsdijkpolder.

Tabel 13.10 | *Effectbeoordeling 'Ellewoutsdijkpolder'*

	EP1	EP2
Energieverbruik (CO_2)	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+
Materiaalverbruik	Beperkt positief 0/+	Positief +

Kansrijke oplossingsrichting EP2 heeft een lage CO_2-uitstoot en een hele lage milieu-impact, wat wordt veroorzaakt door het aanleggen van de harde bekleding en het stabiliteitsscherm. Bij kansrijke oplossingsrichting EP1 is de levering van klei bijna dubbel zo hoog. Daarom wordt EP1 minder positief beoordeeld dan EP2.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling voor kansrijke oplossingsrichting BC1 (overslagbestendig) en BC2 ('falling apron') binnen deeltracé Borssele-centrale.

Tabel 13.11 | *Effectbeoordeling 'Borssele-centrale'*

	BC1	BC2
Energieverbruik (CO_2)	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/ -
Materiaalverbruik	Sterk negatief - -	Neutraal 0

Beide kansrijke oplossingsrichtingen hebben voornamelijk een negatief effecten op energieverbruik en materiaalverbruik. Kansrijke oplossingsrichting BC1 scoort negatiever dan BC2. BC1 wordt volledig met opensteenasfalt bekleed, waardoor de referentiewaarde met een factor zes voor CO_2-uitstoot en een factor vijf voor milieu-impact wordt overschreden. Kansrijke oplossingsrichting BC2 heeft een verhoogde CO_2-uitstoot en milieu-impact vanwege de hoeveelheid nieuw aan te leveren klei en stortsteen. Deze CO_2-uitstoot en milieu-impact is echter lager dan voor BC1. Daarom wordt BC2 minder negatief beoordeeld.

13.6 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het zwaartepunt van de milieu-impact en CO_2-uitstoot ligt bij enerzijds de levering van teelaarde, zand en klei. Als dit uit een secundaire bron kan worden gehaald, zoals gebiedseigen grond, dan zorgt dat voor flinke reductie van de milieu-impact en CO_2-uitstoot. Ook als teelaarde zonder veen wordt toegepast kan dit schelen.
Anderzijds ligt het zwaartepunt bij de toepassing van damwanden en harde bekleding. Damwanden kunnen worden geoptimaliseerd door daar waar een piping-opgave is te kiezen voor een niet-stalen damwand. Daar waar een stabiliteitsopgave speelt, is het mogelijk om damwanden met een hoog percentage schroot toe te passen. Harde bekleding wordt geoptimaliseerd door duurzamere cement en asfaltmengsels toe te passen.

Om de CO_2-uitstoot van de aanlegfase te beperken biedt de inzet van emissieloos materieel een mitigerende maatregel. Door materieel toe te passen dat elektrisch is aangedreven of zuinig omgaat met fossiele brandstoffen, kan de uitstoot van het materieel worden beperkt. Verschillende ambitieniveaus voor de inzet van emissieloos materieel zijn gesteld door het convenant Schoon en Emissieloos Bouwen (SEB). Door te committeren aan het basisniveau of ambitieuze niveau kan dit project bijdragen aan de transitie richting emissieloos bouwen én CO_2-uitstoot beperken.

14 Vergelijking kansrijke oplossingsrichtingen

14.1 Inleiding

Op basis van de voorgaande hoofdstukken en de achterliggende deelrapporten wordt in dit hoofdstuk een overzicht gegeven van de totaalbeoordeling per kansrijke oplossingsrichting. Er wordt daarbij ingegaan op de grootste onderlinge verschillen in effectbeoordeling. Daarnaast wordt inzicht gegeven in het totaalpakket aan mitigerende maatregelen die zijn aangedragen om negatieve effecten tegen te gaan. De beoordeling van de milieuaspecten is mede bepalend voor de keuze van het voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief wordt in paragraaf 14.4 beschreven en vervolgens tegen het licht gehouden: dient de effectbeoordeling bijvoorbeeld nog aangescherpt te worden op basis van de gekozen kansrijke oplossingsrichtingen? In hoeverre worden de vooraf gestelde hoofd- en nevendoelen gehaald?

14.2 Effectbeschrijving en -beoordeling

Tabel 14.1 toont een totaaloverzicht van de effectbeoordeling van de milieuaspecten. Uit de tabel valt op te maken dat met name de binnenwaartse versterkingen in grond (veelal kansrijke oplossingsrichting nummer 1) een impact hebben op aanwezige gebruiksfuncties en natuurwaarden binnendijks. Het minste onderscheid is er tussen de twee kansrijke oplossingsrichtingen bij deeltracé Borssele-centrale. Bij de andere deeltracés zijn de onderlinge verschillen groter. Onder de tabel worden de belangrijkste verschillen per deeltracé kort behandeld.

Tabel 14.1 | *Totaaloverzicht effectbeoordeling milieuaspecten*

Criterium	WA1	WA2	PH1	PH2	BP1	BP2	SD1	SD2	EP1	EP2	BC1	BC2
Water												
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Beperkt positief 0/+	Positief +	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Positief +	Beperkt positief 0/+	Positief +	Beperkt positief 0/+	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Positief +	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Positief +	Beperkt positief 0/+	Positief +	Beperkt positief 0/+	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op oppervlaktewater (incl. Westerschelde)/aantasting watergangen	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Natuur												
Effect op N2000-gebieden (stikstofdepositie)	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Neutraal 0	Neutraal 0	Sterk negatief - -	Sterk positief + +	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Sterk negatief - -	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Negatief -	Negatief -
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Sterk positief + +	Negatief -	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Landschap en cultuurhistorie												
Effect op landschappelijke structuren en elementen	Negatief -	Neutraal 0	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Sterk negatief - -	Negatief -
Effecten op historische geografie	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Negatief -	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Negatief -
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Archeologie en aardkunde												
Effecten op archeologische verwachtingswaarde	Neutraal 0	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0

Criterium	WA1	WA2	PH1	PH2	BP1	BP2	SD1	SD2	EP1	EP2	BC1	BC2
Gebruiksfuncties												
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Neutraal 0	Negatief -	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Verkeer												
Effecten op scheepvaart/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Woon- en leefmilieu												
Effecten op omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Bodem												
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Sterk positief ++	Positief +	Positief +	Neutraal 0	Positief +	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Sterk negatief - -	Negatief -	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Duurzaamheid												
Energieverbruik (CO_2)	Positief +	Negatief -	Neutraal 0	Positief +	Positief +	Neutraal 0	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/ -
Materialenverbruik	Sterk positief + +	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Sterk positief ++	Sterk positief ++	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -	Beperkt positief 0/+	Positief +	Sterk negatief - -	Neutraal 0

Deeltracé 1 Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

De kansrijke oplossingsrichtingen zijn op verschillende criteria onderscheidend qua effectbeoordeling. Zo heeft WA1 door de binnenwaartse versterking een grotere impact op binnendijks gelegen gebruiksfuncties, beschermde flora en fauna en landschappelijke waarden. Het profiel van de dijk en dijktracé worden door de slootverplaatsing aangetast, wat de samenhang tussen Zeedijk en binnendijks landschap beïnvloed. Ook zijn er voor de dwergvleermuis onvoldoende uitwijkmogelijkheden en is er sprake van een groter ruimtebeslag op landbouwgronden. De impact van WA2, een buitenwaartse versterking, is juist groter op Natura 2000, het behalen van KRW-doelen en archeologische waarden. In tegenstelling tot WA1 vinden er werkzaamheden plaats binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting of aardkundig waardevol gebied. Daarnaast wordt bij kansrijke oplossingsrichting WA2 over een grotere lengte een pipingscherm aangebracht en worden er hydroblocks geleverd. Dit zorgt voor significant meer CO_2-uitstoot en een hogere milieu-impact. Op vlak van duurzaamheid is WA1 juist positief beoordeeld.

Deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn op verschillende criteria onderscheidend beoordeeld. Eén van de voordelen van kansrijke oplossingsrichting PH2 is dat de bestaande recreatieve route langs de dijk behouden blijft en dat wordt deze veiliger en aantrekkelijker. Ook de verkeersveiligheid neemt toe door de scheiding van kwetsbare weggebruikers en gemotoriseerd verkeer. Kansrijke oplossingsrichting PH1 heeft een hogere milieuimpact en CO_2-uitstoot die wordt veroorzaakt door levering van zand. Bij PH2 hoeft er geen zand aangeleverd te wordt dankzij het gebruik van gebiedseigen grond. Daarnaast maakt natuurontwikkeling onderdeel uit van kansrijke oplossingsrichting PH2, waardoor de effecten op Natuurnetwerk Zeeland en biodiversiteit sterk positief zijn beoordeeld.

Op een aantal thema's is kansrijke oplossingsrichting PH1 minder negatief of positiever beoordeeld dan PH2. Bij de kansrijke oplossingsrichting PH1 neemt de afvoercapaciteit van het oppervlaktewater iets toe. Daarnaast neemt de verkeersdruk op de Moertjesdijk en Waanweg als gevolg van de wegafsluiting van de weg langs de dijk voor gemotoriseerd verkeer binnen PH2 iets toe, waardoor er risico's ontstaan voor de afwikkeling van het verkeer.

Deeltracé 3 Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Op verschillende criteria zijn de kansrijke oplossingsrichtingen onderscheidend van elkaar. BP1 heeft bijvoorbeeld als gevolg van de binnendijkse versterking een negatief effect op het landschap, wat bij BP2 (een constructieve versterking) niet het geval is. Ook overlapt BP1 een groot gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachting, welke mogelijk verstoord kan worden. Daarnaast is er sprake van een negatieve invloed op woningen en bedrijfsvoering bij Crop Alliance. Tijdens de aanlegfase zullen er werkzaamheden plaatsvinden op sterk zettingsgevoelige gronden, waarbij de oppervlakte bij BP1 significant groter is dan bij BP2.

Op een aantal thema's is kansrijke oplossingsrichting BP1 juist minder negatief of positiever beoordeeld dan BP2. Bij kansrijke oplossingsrichting BP1 zal naar verwachting meer potentieel verontreinigde grond worden afgegraven en gesaneerd dan bij BP2. Daarnaast zorgen de damwanden, de verankering van de stabiliteitsschermen en de hydroblocks bij BP2 voor een grotere bijdrage aan CO_2-uitstoot en milieu-impact in vergelijking met BP1. Op vlak van duurzaamheid scoort BP2 dan ook negatiever dan BP1.

Deeltracé 4 Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

De twee kansrijke oplossingsrichtingen zijn onderscheidend op diverse criteria. Er is echter niet één van de kansrijke oplossingsrichtingen die op significant meer criteria positiever of minder negatief beoordeeld is. SD1 heeft een positiever effect op recreatie in vergelijking met SD2. Kansrijke oplossingsrichting SD1 gaat gepaard met gebiedsontwikkeling van de

camping, wat kansen biedt voor recreatie. Door de scheiding van kwetsbare weggebruikers, neemt de verkeersveiligheid bovendien lokaal toe. Ook voor het criterium verkeersveiligheid is SD1 daarom positiever beoordeeld dan SD2. Er blijkt dat enkel als gevolg van kansrijke oplossingsrichting SD1 potentieel verontreinigde grond mogelijk gesaneerd moet worden. Hierdoor scoort SD1 positiever dan SD2. Daarnaast ligt het materiaalgebruik hoger bij SD2 ten opzichte van SD1.

Daar staat tegenover dat SD2 een positiever of minder negatief effect heeft op landbouw dan SD1. Bij SD1 is er sprake van een ruimtebeslag op agrarische gronden, voornamelijk grasland op de dijk dat tijdelijk of permanente effect op het verpachten oplevert. Dit doet zich in mindere mate voor bij SD2. De binnenwaartse versterking in grond heeft bovendien een grotere impact op verschillende natuurwaarden, zoals NNZ, houtopstanden en beschermde flora en fauna.

Deeltracé 5 Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

EP2 is op verschillende criteria positiever of minder negatief beoordeeld dan EP1, onder andere de effecten op grondwaterstanden, kwel/waterbezwaar, (grond)waterkwaliteit, werkzaamheden op zettingsgevoelige grond, CO_2-uitstoot en milieu-impact zijn kleiner bij EP2. Bij EP2 is er bovendien een minder groot effect op Natura 2000-gebied en op beschermde flora en fauna. EP1 heeft significant grotere effecten op gebruiksfuncties dan EP2, doordat er veel verschillende binnendijkse functies langs dit deeltracé liggen.

Echter, de werkzaamheden voor de constructieve versterking bij EP2 vinden boven een buisleiding plaats, waardoor deze kansrijke oplossingsrichting negatiever is beoordeeld dan EP1. Ook wordt er bij EP1 meer potentieel verontreinigde grond doorsneden wat zorgt voor een grotere oppervlakte aan gesaneerde bodem.

Deeltracé 6 Borssele-centrale (dijkvak 19)

Er is weinig onderscheid in de beoordeling van de twee kansrijke oplossingsrichtingen bij deeltracé Borssele-centrale. Er zijn drie criteria waarop BC1 en BC2 anders worden beoordeeld. BC1 heeft een grotere impact op het landschap, vergt meer gebruik van materiaal en heeft een grotere uitstoot van CO_2. BC1 scoort daardoor negatiever dan BC2 voor deze criteria.

14.3 Mitigerende maatregelen

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen beschreven en beoordeeld. Op basis van de effectbeschrijving en -beoordeling van alle thema's die in het kader van het MER fase 1 zijn onderzocht is gekeken of er mitigerende maatregelen getroffen moeten worden. Deze mitigerende maatregelen dienen om effecten te voorkomen en om daarmee te voldoen aan de normen die nodig zijn voor het verkrijgen van een vergunning, of die grote invloed kunnen hebben op de effectbeoordeling en daarmee de keuze van het voorkeursalternatief (VKA). Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de mitigerende maatregelen per thema, zoals ook opgenomen in voorgaande themahoofdstukken. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in hoofdstuk 4.3 van de deelrapporten.

Water

Om effecten op KRW-waterlichamen te mitigeren dient er, wanneer wordt gekozen voor een buitendijkse oplossing kwalitatief zeer goed habitat potentieel teruggebracht te worden. Hiervoor dient onderzocht te worden wat de ecologie het meest nodig heeft voor duurzame instandhouding en verbetering van de aquatische ecologie. Deze mitigerende maatregel is niet nodig voor binnenwaartse versterkingen.

Natuur

Om negatieve effect op natuurwaarden te mitigeren is het aan te raden om eventuele compensatie van Natura 2000 of NNZ integraal mee te nemen in het ontwerp van het voorkeursalternatief. Daarnaast kunnen cumulatieve effecten worden beperkt door gefaseerd uit te voeren. In MER fase 2 moet, als onderdeel van de uitwerking van het voorkeursalternatief, kwantitatief worden onderzocht wat de gevolgen voor zowel habitattypen als – soorten die deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen zijn. Om effecten op zeldzame planten die horen bij zoute en brakke bodems langs de kust en in de delta te voorkomen, dienen bij de afwerking van de dijkvakken dezelfde materialen en stoffen weer te worden teruggebracht. Op die manier blijft de zadenbank behouden en kan de waardevolle vegetatie zich mogelijk weer ontwikkelen. Dit speelt met name bij deeltracé Ellewoutsdijkpolder en Borssele-centrale. Om negatieve effecten op konijnen bij deeltracé Borssele-centrale te mitigeren dient het bestaande maaibeheer qua oppervlakte uit te worden gebreid. De nieuwe verkeerssituatie in de gebiedsontwikkeling van Camping Scheldeoord, onderdeel van de binnenwaartse versterking, heeft negatieve effecten op natuurwaarden, met name voor het NNZ en Natura 2000-soorten. Als de aanpassing van de verkeerssituatie onderdeel wordt van het voorkeursalternatief, kunnen de negatieve effecten mogelijk worden geminimaliseerd of opgeheven met behulp van een weg om het NNZ-gebied (het moeras bij de Sint Jacobspolderweg) heen, in plaats van er door.

Landschap en cultuurhistorie

Belangrijke mitigerende maatregelen en inpassingsprincipes om negatieve effecten op landschap te voorkomen is het voorzien van meer eenheid en ruimtelijke afstemming tussen de wijze van het versterken van de Zeedijk per deeltracé; het maken van geleidelijke en vloeiende overgangen op plaatsen waar de berm in breedte en de kruin in hoogte verschilt; en te zorgen voor geleidelijke overgangen in bekledingsmateriaal waar deze niet vervangen wordt. Als bij te versterken deeltracés gekozen wordt de biodiversiteit te verhogen door bloem en kruidenrijkgrasland, zaai dan ook de niet versterkte delen in met dit mengsel.

Om negatieve effecten op het binnendijkse landschap, bijvoorbeeld als gevolg van binnendijkse versterkingen te mitigeren, moeten binnenbermen in ruimtelijk of landschappelijk te onderscheiden gebieden gelijk gemaakt worden. Daarnaast worden nog enkele specifieke mitigerende maatregelen voorgesteld, zoals opgenomen in Tabel 14.2.

Tabel 14.2 | *Overzicht mitigerende maatregelen Landschap en Cultuurhistorie*

Kansrijke oplossingsrichting	Mitigerende maatregel voor	Voorstel mitigerende maatregel
WA1	Pipingberm	- Creëren van een heldere en eenvormige begrenzing tussen dijk en binnendijks landschap
WA1, PH1, PH2 en BP1	Brede binnenberm	- Onderbreken breedte door medegebruik - Begrenzing aanbrengen
EP1	Zichtbare damwand	Damwand uit het zicht nemen door: - Binnentalud steiler maken - Evt. grond toevoegen op de binnenberm
BC1	Steenbekleding	- Steenbekleding op de bovenloop en de kruin waar gras en kruiden zich tussen kunnen vestigen
PH1 en PH2	Brede binnenberm inlaag Hoedekenskerke	- Met constructie werken - Gehele ruimte als kleiput inrichten en evt. peil opzetten
SD2	Duin en strand bij Scheldeoord-De Landing	- Dijk licht buitenwaarts verschuiven - Strand aanpassen
BC1 en BC2	Zeedijk bij Kerncentrale	- Natuurlijke overgang creëren naar natuurgebied - Zand over stenen buitentalud - Over steenbekleding leeflaag voor gras

Archeologie en aardkundige waarden
Nader onderzoek van zowel landbodems als waterbodems op plekken waar ingrepen de waarden kunnen verstoren verschaft meer duidelijkheid over de aanwezigheid van archeologische en aardkundige waarden. Op basis hiervan kan worden bepaald of er maatregelen nodig zijn.

Gebruiksfuncties
Op sommige plekken zijn maatregelen noodzakelijk om negatieve effecten op woningen, recreatieve functies, bedrijven of agrarische functies te beperken. Zo kan een ruimtelijke maatregel een uitkomst bieden om de fruitteelt ter hoogte van dijkvak 6 (deeltracé Polder Hoedekenskerke) te behouden. Een plaatselijke ruimtebesparende oplossingsrichting bij de woning en tuinen ter hoogte van dijkvak 9 (deeltracé Baarlandpolder), de camping ter hoogte van dijkvak 14 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) en het bedrijf Klinkerduijn ter hoogte van dijkvak 18 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) kan negatieve effecten op deze gebruiksfuncties beperken. Het is bekend dat er op sommige plekken maatwerkoplossingen komen. Op die locaties is over een korte afstand van enkele tientallen meters nog niet bekend wat de exacte oplossing gaat worden. Deze maken ook onderdeel uit van specifieke kansrijke oplossingsrichtingen. Echter, er is nog niet bekend hoe zo'n maatwerkoplossing eruit komt te zien, een nadere uitwerking is noodzakelijk. In het geval van bedrijf Klinkerduijn maakt de herinrichting van het bedrijventerrein onderdeel uit van de binnenwaartse grondoplossing. Gefaseerde uitvoering kan bovendien hinder op gebruiksfuncties zoveel mogelijk beperken.

Verkeer
In deeltracé 2 Polder Hoedekenskerke wordt bij de binnenwaartse versterking met gebiedseigen grond met gebiedsontwikkeling natuur de zeedijk afgesloten voor gemotoriseerd verkeer. Bij de keuze voor kansrijke oplossingsrichting PH2 kan een verbreding van de Moertjesdijk en Waanweg deze wegen geschikt maken voor de verkeersafwikkeling, wat op z'n beurt ook de verkeersveiligheid vergroot.

Woon- en leefmilieu
Het drukken van damwanden als alternatief voor het intrillen van een damwand kan eventuele negatieve effecten op geluid en trillingen mitigeren.

Bodem
Om effecten op zettingen te mitigeren kan bij een oplossing in grond extra grond worden aangebracht. Op die manier wordt overhoogte gecreëerd, wat zettingen kan tegengaan.

Duurzaamheid
Vanuit duurzaamheid zijn er verschillende mitigerende maatregelen die effecten kunnen mitigeren:

- Gebruik gebiedseigen grond om levering van teelaarde, zand en klei te beperken.
- Kies op plaatsen met een piping-opgave voor een niet-stalen maar wel duurzame en wanneer nodig in de toekomst nog te verwijderen damwand.
- Pas op plaatsen met een stabiliteitsopgave damwanden met een hoog percentage schroot toe.
- Pas bij harde bekleding duurzamere cement en asfaltmengels toe.
- Inzet van emissieloos materieel, zoals materiaal dat elektrisch is aangedreven of zuinig omgaat met fossiele brandstoffen.

14.4 Voorkeursalternatief

14.4.1 Inleiding

Het project dijkversterking Zak van Zuid-Beveland heeft als doel een waterveilige, toekomstbestendige en beheerbare waterkering te realiseren, die past in de omgeving. Daarbij zijn betaalbaarheid, duurzaamheid, het creëren van maatschappelijke meerwaarde, landschappelijke inpassing en optimaliseren door kennisontwikkeling belangrijke onderdelen. Bij de keuze van een voorkeursalternatief is dus ook niet enkel gekeken naar milieuaspecten, maar ook naar andere thema's.

Op basis van de onderzoeksmethodiek zoals omschreven in paragraaf 4.2 van dit MER is voor alle zes deeltracés van het project is in de verkenningsfase als voorkeursoplossing gekozen voor een binnenwaartse versterking in grond voor de hoogte-, stabiliteits-, en/of pipingopgave van de zeedijk langs de Zak van Zuid-Beveland. Op gebied van waterveiligheid en duurzaamheid is dit namelijk de meest toekomstbestendige oplossing. Ook qua (levensduur)kosten is het vaak de voordeligste oplossing. Bovendien blijft de dijk beheerbaar en blijvend aanpasbaar, zonder dat hierbij stalen of betonnen constructies toekomstige ontwikkelingen in de weg staan.

Door de binnenwaartse versterking is het niet te voorkomen dat huidige functies, zoals bedrijfsvoering, landbouw of natuur geraakt worden. De mogelijkheden om dit te compenseren en de afstemming die hierover al loopt met de betrokkenen zijn meegenomen in de keuze tussen een grondoplossing en een constructieve versterking. In samenspraak met de directe omgeving zal dit verder geconcretiseerd moeten worden in de planuitwerkingsfase. Voor binnenwaarts gelegen NNZ-gebieden zal natuurcompensatie nodig zijn. Voor Polder Hoedekenskerke liggen concrete ideeën om de dijk te versterken met gebiedseigen grond en tegelijkertijd de natuurwaarde van de polder te vergroten. Voor locaties waar tijdelijke stikstofdepositie op Natura 2000-gebied kritisch is, zullen de mogelijkheden beschouwd moeten worden om dit te voorkomen en een vergunbare oplossing te verkrijgen.

De toekomstige verbreding van de dijk biedt ook kansen. Bij de verdere uitwerking van het ontwerp kan de dijk zorgvuldig worden ingepast in de omgeving. Door het gebruik van pipingbermen en de aankoop van grond die hiervoor nodig is, komt voor toekomstige dijkversterkingen een bredere zone beschikbaar om gemakkelijker aanpassingen aan de dijk door te voeren. De dijkversterking bij Scheldeoord-De Landing moet gecombineerd worden met een ontwikkeling van de camping en herinrichting van de verkeersituatie, waarbij de lokale situatie mooier en veiliger wordt. Ook is een goede inpassing van natuurgebied en bungalowpark hier noodzakelijk, binnendijks wordt namelijk ten westen van het bungalowpark Natura 2000-gebied geraakt. Voor lokale situaties is nog geen oplossing gekozen. Binnen het project zijn een aantal maatwerklocaties aangewezen, die door de beperkte omvang (kleiner dan 100 m) niet richtinggevend zijn geweest voor de keuze van het voorkeursalternatief. In de volgende fase zijn hier lokale oplossingen nodig. De maatwerklocaties zijn als volgt:

- Dijkvak 4, dijkpaal 325: Rioolwaterzuiveringsinstallatie
- Dijkvak 8, dijkpaal 366: Gemaal Groenewege
- Dijkvak 8, dijkpaal 366,5: Lokale hoogteopgave dijkovergang
- Dijkvak 9, dijkpaal 388: Bebouwing en tuinen Bakendorpseweg
- Dijkvak 14, dijkpaal 466: Leidingkruising DOW
- Dijkvak 14, dijkpaal 458: Gemaal Hellewoud
- Dijkvak 19, dijkpaal 564: Tennet kabels

Per deeltracé is in de volgende paragraaf een onderbouwing gegeven van de keuze voor een voorkeursoplossing.

14.4.2 Voorkeursoplossingen per deeltracé

Deeltracé 1: Willem Annapolder

De kansrijke oplossingsrichting **WA1** komt als beste uit de effectbeoordeling en is de gekozen voorkeursoplossing voor deeltracé 1. Voor alle dijkvakken binnen dit deeltracé wordt WA1 aangehouden als VKA. Voor het deelgebied is één maatwerklocaties aangewezen. Dit betreft de inpassing van de steunberm op de overgang van Dijkvak 4 naar 5, ter plaatse van de rioolwaterzuiveringsinstallatie.

In dijkvak 1 moet rekening gehouden worden met de toekomstige ontwikkelingen van bedrijventerrein Smokkelhoek II en de aansluiting op dijkversterking Hansweert. In dijkvak 2 en 3 moet rekening gehouden worden met de inpassing van de dijkversterking ter plaatse van Seasun. Voor de beschermde flora en fauna moet in de nadere uitwerking worden uitgezocht waar mogelijkheid is tot compensatie.

Deeltracé 2: Polder Hoedekenskerke

De kansrijke oplossingsrichting **PH2** komt als beste uit de effectbeoordeling en is de gekozen voorkeursoplossing voor deeltracé 2. Voor alle dijkvakken wordt PH2 aangehouden als VKA. Deze oplossing sluit aan bij de binnendijkse versterking in grond van aanliggende deeltracés.

In deze voorkeursoplossing wordt de gebiedsontwikkeling van een NNZ-gebied meegenomen als meekoppelkans. Nadere afstemming met de gebiedseigenaar Natuurmonumenten moet hier nog over plaatsvinden. In de nadere uitwerking moet aandacht zijn voor de bereikbaarheid van (agrarische) percelen, mitigeren van de negatieve effecten op fruitteelt in dijkvak 6 en het beperken van de negatieve effecten op cultuurhistorie in dijkvak 7.

Gemaal Groenewege en de lokale hoogteopgave in het zuidelijk deel van de landbouwhaven in dijkvak 8 zijn maatwerklocaties waar nog een versterkingsmaatregel voor uitgewerkt moet worden.

Deeltracé 3: Baarlandpolder

De kansrijke oplossingsrichting **BP1** is de gekozen voorkeursoplossing voor deeltracé 3. BP1 komt in eerste instantie niet als beste uit effectbeoordeling, maar de negatieve effecten op natuur en ecologie, landbouw, woningen en kabels en leidingen kunnen gemitigeerd worden of zijn technisch oplosbaar. Daarnaast is er ruimte voor een veiligere herinrichting van de Zeedijk. De negatieve effecten van de constructie zijn niet mitigeerbaar of technisch oplosbaar.

De extra ruimte die wordt ingenomen door een binnenwaartse versterking raakt meerdere omgevingsaspecten, maar voor deze aspecten is ook ruimte op of rond de toekomstige dijk. Voor deze oplossing is met name gekozen in verband met de blijvende aanpasbaarheid voor toekomstige dijkversterkingen en de positieve bijdrage aan een duurzaam project door een lage broeikasgasuitstoot. Verder sluit een binnenwaartse grondoplossing goed aan op aansluitende dijktracés.

Voor alle dijkvakken wordt BP1 aangehouden als VKA, met uitzondering van een lokale oplossing in dijkvak 9. Hier wordt in de nadere uitwerking gekeken naar een mitigerende oplossing voor de woning die wordt geraakt door het gekozen VKA. Voor dijkvak 10 raakt de binnenwaartse versterking het terrein van Crop Alliance. Hier wordt wel het VKA aangehouden, maar de inpassing binnen het terrein zal hier nader moeten worden uitgewerkt.

Deeltracé 4: Scheldeoord – De Landing

De kansrijke oplossingsrichting **SD1**, een binnenwaartse versterking in grond, is gekozen als voorkeursoplossing voor deeltracé 4. Voor alle dijkvakken binnen dit deeltracé wordt SD1 aangehouden als VKA. SD1 raakt een natuurgebied dat deel uitmaakt van Natura 2000 en NNZ. In de nadere uitwerking moet een maatregel getroffen worden om de negatieve effecten op dit gebied te verkleinen of te compenseren. Verder wordt Camping Scheldeoord geraakt door de tijdelijke werkzaamheden en de nieuwe berm. Er moet bepaald worden hoelang de camping hier overlast van ervaart. Voor de brede berm binnendijks zijn kansen voor het gebruik van de berm door de camping. Hier zou voor langere tijd gebruik van kunnen worden gemaakt, omdat de dijkversterking voor de komende 100 jaar aan de waterveiligheidseisen voldoet.

Deeltracé 5: Ellewoutsdijkpolder

Onderdelen uit beide kansrijke oplossingsrichtingen worden aangehouden in het VKA. Er is een voorkeur voor een (binnenwaartse) grondoplossing. Lokaal wordt hiervan afgeweken om negatieve effecten te mitigeren. Er is dus sprake van een combinatie van **EP1** en **EP2**.

Op basis van de investeringskosten is eerst een keuze gemaakt in de bekleding op het buitentalud. De erosiebestendige kleibekleding is aanzienlijk duurder dan de harde bekleding, daarom is ervoor gekozen om voor het gehele deeltracé uit te gaan van een harde bekleding. De harde bekleding van het buitentalud is de invulling voor het VKA voor dijkvak 15 en 16, aangezien hier de opgave alleen de erosiebestendigheid van het buitentalud omvat.

Dijkvak 17 is vanuit zeef 1 in beide kansrijke oplossingen al gelijk, hierop is dus geen keuze gemaakt. De invulling van het VKA is een binnenwaartse oplossing in grond met harde bekleding van het buitentalud. De binnenwaartse versterking in dijkvak 14 heeft een zeer negatief effect op kabels en leidingen en vraagt maatwerk, hiermee is rekening gehouden in de investeringskosten. Hier moet worden gekeken naar het effect van zettingen en de faalkans van de leiding in relatie tot de dijk. Het negatieve effect op de camping is door voldoende mitigerende mogelijkheden geen obstakel en zal dus een binnenwaartse versterking niet in de weg staan. Verder zijn hier meekoppelkansen voor gebiedsverbetering mogelijk.

In dijkvak 18 zorgt een binnenwaartse versterking als VKA voor een sterk negatief effect op bedrijf Klinkerduijn. In de kosten is rekening gehouden met een herinrichting van het bedrijfsterrein. Verder sluit een binnenwaartse grondoplossing goed aan op het naastgelegen VKA van dijkvak 17.

Het VKA is een samenstelling van elementen uit beide kansrijke oplossingsrichtingen. Op basis van de in kaart gebrachte effecten is de binnenwaartse oplossing in grond (EP1) met harde bekleding (EP2) als voorkeursoplossing gekozen voor dit deeltracé. Dit sluit aan bij de naastgelegen dijkvakken.

Deeltracé 6: Borssele-centrale

Op deze locatie geldt een uniek hoge waterveiligheidseis door de aanwezigheid van de kerncentrale Borssele. De voorkeursoplossing in dit deeltracé omvat een binnenwaartse grondoplossing in de vorm van een stabiliteitsberm met een overige opgave op hoogte. Dat is mogelijk met beide kansrijke oplossingsrichtingen, dus zowel **BC1** als **BC2**. Aangezien de stabiliteitsberm bepalend is voor het ruimtebeslag van de toekomstige dijk, wordt dit element gekozen voor het VKA. Voor het ruimtegebruik van de stabiliteitsberm moet NNZ-gebied gecompenseerd worden.

De invulling van de hoogteopgave blijft vooralsnog onbepaald. Vanwege de beperkte lengte van het dijkvak, wordt hierover nu geen keuze gemaakt en is in de volgende fase nader technisch onderzoek nodig naar de beste methode om de dijk doorbraakbestendig te maken.

14.4.3 Effectbeoordeling VKA

Aangezien wordt gekozen voor een VKA dat grotendeels is samengesteld uit de onderzochte kansrijke oplossingsrichtingen zullen de effecten voor de meeste aspecten niet anders beoordeeld worden dan opgenomen in paragraaf 14.2. De kansrijke oplossingsrichtingen **WA1**, **PH2**, **BP1** en **SD1** worden één op één overgenomen als voorkeursoplossing binnen het VKA. Hier en daar zullen maatwerkoplossingen verder worden uitgewerkt om potentieel negatieve effecten te mitigeren. Daarnaast zijn er veel kansen voor medegebruik van de berm en wordt rekening gehouden met compensatie van bijvoorbeeld natuur.

Voor het deeltracé Ellewoutsdijkpolder is gekozen voor een combinatie van **EP1** (binnenwaartse versterking) en **EP2** (harde bekleding buitentalud). De harde bekleding heeft betrekking op dijkvak 15 en 16. Dit betekent dat de effecten van het VKA grotendeels overeenkomen met de effectbeoordeling van EP1. Enkel voor de criteria rond duurzaamheid moet worden gekeken naar de beoordeling van EP2, welke iets gunstiger uitvalt dan bij EP1. **BC1** en **BC2** zijn in vorm en beoordeling zeer gelijkend aan elkaar en hierdoor is er nog geen voorkeursoplossing gekozen. Dit is voor de beoordeling van het VKA ook niet doorslaggevend.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de totaalbeoordeling van het VKA, gebaseerd op de effectbeoordelingen van de kansrijke oplossingsrichtingen WA1, PH2, BP1, SD1, EP1/EP2, BC1/BC2.

Criterium	**WA1**	**PH2**	**BP1**	**SD1**	**EP1 (+ EP2)**	**BC1**	**BC2**
Water							
Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0
Toename/afname van binnendijks waterbezwaar/kwel	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op oppervlaktewater (incl. Westerschelde)/aantasting watergangen	Beperkt positief 0/+	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op (grond)waterkwaliteit, inclusief verzilting	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op KRW doelen	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Natuur							
Effect op N2000-gebieden (stikstofdepositie)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op N2000-gebieden (overige aspecten)	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op NNN-gebieden	Neutraal 0	Sterk positief + +	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Negatief -	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op soorten in N2000-gebieden	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op overige beschermde flora en fauna	Sterk negatief - -	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Negatief -
Effecten op biodiversiteit (versterking/afname)	Neutraal 0	Sterk positief + +	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Landschap en cultuurhistorie							
Effect op landschappelijke structuren en elementen	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Sterk negatief - -	Negatief -
Effecten op historische geografie	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Negatief -	Negatief -
Effecten op historische (steden)bouw	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Archeologie en aardkunde							
Effecten op archeologische verwachtingswaarde	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
Effecten op aardkundige waarden	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0

Criterium	WA1	PH2	BP1	SD1	EP1 (+ EP2)	BC1	BC2
Gebruiksfuncties							
Effecten op recreatie en recreatief medegebruik	Neutraal 0	Beperkt positief 0/+	Beperkt negatief 0/-	Beperkt positief 0/+	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Verandering areaal/aantasting oppervlakte, invloed op verpachten	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Negatief -	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Effect op agrarische bedrijfsvoering, inclusief fruitteelt	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op woningen en aantasting woongenot	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Invloed op bedrijfsgebouwen en bedrijfsvoering	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Neutraal 0
Verkeer							
Effecten op scheepvaart/aantasting vaargeul	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effect op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid	Neutraal 0	Negatief -	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Effecten op verkeersveiligheid	Neutraal 0	Positief +	Neutraal 0	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Woon- en leefmilieu							
Effecten op omgevingsveiligheid	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Geluidhinder	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0
Trillinghinder	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-	Neutraal 0	Neutraal 0	Neutraal 0
Bodem							
Effecten op aanwezige bodemverontreinigingen	Beperkt positief 0/+	Beperkt positief 0/+	Sterk positief ++	Positief +	Positief +	Neutraal 0	Neutraal 0
Zettingen en vervormingen van de ondergrond	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -	Sterk negatief - -	Negatief -	Negatief -	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
Duurzaamheid							
Energieverbruik (CO_2)	Positief +	Positief +	Positief +	Sterk negatief - -	Beperkt positief 0/+	Sterk negatief - -	Beperkt negatief 0/ -
Materialenverbruik	Sterk positief + +	Sterk positief ++	Sterk positief ++	Beperkt negatief 0/-	Positief +	Sterk negatief - -	Neutraal 0

15 Leemten in kennis

Voor de onderzochte thema's zijn geen leemten in kennis naar voren gekomen die een objectieve en volwaardige vergelijking van de kansrijke oplossingsrichtingen beperken. Er is voldoende relevante informatie beschikbaar om deze thema's volwaardig mee te laten wegen bij de besluitvorming in deze fase. Wel moet in het geval van de meeste thema's in een volgende fase, de planuitwerkingsfase, nader onderzoek uitgevoerd te worden, zoals veldonderzoek. Dit kan bijvoorbeeld zekerheid geven over de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden, bepaalde soorten of hinder als gevolg van de aanleg. Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van leemte in kennis per thema. Een uitgebreide beschrijving is opgenomen in hoofdstuk 4.4 van de deelrapporten.

Water

In de effectbeoordeling van MER fase 1 is de bewuste keuze gemaakt om grotendeels kwalitatief te beoordelen. Voor deze kwalitatieve beoordeling waren voldoende kennis en middelen beschikbaar. Op basis van het VKA zal in MER fase 2 een nauwkeurigere inschatting van de grondwatereffecten gemaakt moeten worden. Dit op basis van (lokale) grondwaterberekeningen.

Natuur

Voor natuur geldt dat er nog onderzoek gedaan moet worden naar:

- De aanwezigheid van kleine marterachtigen.
- De aanwezigheid van haas en konijn (in de deeltracés waar deze soorten niet zijn benoemd).
- Vleermuizen ter hoogte van de camping (Deeltracé Ellewoutsdijkpolder).
- De aanwezigheid van de rugstreeppad (in de deeltracés Hoedekenskerke, Baarland (dijkvak 9)).

Daarnaast zijn er mogelijkheden om effecten op Natura 2000 en NNZ te compenseren, mitigerende maatregelen voor specifieke soorten en de gevolgen voor natuur onderwater zijn nog niet (volledig) in beeld.

Landschap en cultuurhistorie

Voor landschap en cultuurhistorie is op drie aspecten leemte in kennis bekend:

- *Medegebruik binnenberm en pipingberm*: De technische- en beheer mogelijkheden voor inpassing en medegebruik van (brede) pipingbermen, het mogelijk weglaten van de bermsloot en het medegebruik van de camping van de brede binnenbermen met eventuele afschermende beplanting zijn niet verder uitgewerkt.
- *Oud materiaal dijkbekleding*: op plekken van het buitentalud van de Zeedijk zijn oudere delen met zetstenen van natuurlijk materiaal aanwezig. Er is op dit moment geen inventarisatie waar deze aanwezig zijn en wat de waarde hiervan is.
- *Contouren rijksmonument Fort Ellewoutsdijk*: Fort Ellewoutsdijk is aangegeven als een punt op de kaart met rijksmonumenten. Vooralsnog is aangenomen dat het fysieke monument het gebouw is en niet de gracht samen met de Zeedijk en inlaagdijk. Het is voor de vergunningsprocedure wenselijk dit helder te krijgen. Overigens is het ruimtelijk altijd van belang dit soort zaken in de context van de omgeving te bekijken.

Archeologie en aardkundige waarden

Voor het thema archeologie en aardkundige waarden is concrete en specifieke kennis over de bodemopbouw en de mate van gaafheid daarvan ter plekke van de voorgenomen maatregelen nog niet bekend. De archeologische verwachting zal moeten worden vastgesteld, nadat een keuze voor een voorkeursalternatief is gemaakt.

Gebruiksfuncties

Op basis van het VKA kan een inschatting gemaakt worden van de werkelijke hinder die optreedt als gevolg van de werkzaamheden en de daarmee gepaarde effecten op de bereikbaarheid van (agrarische) bedrijfsfuncties en woongenot. Het is nu nog onbekend waar werkterreinen en omrijroutes komen.

Verkeer

Voor de beoordeling van de effecten op verkeersafwikkeling en bereikbaarheid is gebruik gemaakt van beschikbare informatie over de huidige weginrichting en verwachte veranderingen in de verkeersstructuur. Er zijn echter geen recente, langjarige tellingen beschikbaar voor de wegen direct langs of nabij de Zeedijk. Hierdoor bestaan er geen of gefragmenteerde gegevens over de huidige verkeersintensiteiten en de toekomstige verkeersverdeling, met name op de routes waar de Zeedijk wordt geknipt en verkeer via alternatieve wegen zal rijden.

Daarnaast is in deze fase nog niet in detail bekend wat de uiteindelijke effecten van de nieuwe randweg Hoedekenskerke en de aanvullende maatregelen zijn op verkeersstromen, intensiteiten en verkeersveiligheid. Dergelijke effecten kunnen daardoor pas in een latere planfase, bij de uitwerking en beoordeling van het voorkeursalternatief, worden vastgesteld.

Woon- en leefmilieu

De exacte wijze van uitvoering en locaties is nog niet bekend. In de planuitwerkingsfase kunnen exactere beoordelingen worden uitgevoerd.

Bodem

Op basis van de historische bodemonderzoeken zijn locaties met potentieel verontreinigde (water)bodems geïdentificeerd. In MER fase 2 dient middels een verkennend bodemonderzoek de exacte locatie en hoeveelheid verontreinigde grond te worden bepaald. Aangezien het saneren van verontreinigde grond altijd wordt beoordeeld als een positief effect, zal dit geen invloed hebben op de definitieve effectenbeoordeling.

Met betrekking tot OO is met behulp van bronnenonderzoek een aantal verdachte OO-gebieden aangemerkt in het plangebied. Hierbij is onderscheid gemaakt in de verwachte (sub)soort en kaliber van de OO, aantal en is een verticale afbakening gebruikt. Of er daadwerkelijk OO in de bodem aanwezig zijn kan alleen vastgesteld worden door middel van detectie en opsporingsonderzoek.

Duurzaamheid

De rekenmethode is gebaseerd op standaardwaarden en uitgangspunten, maar er zijn geen leemten in kennis geïdentificeerd bij het opstellen van de effectbeoordeling.

Bijlage A – Verklarende woordenlijst en afkortingen

In deze bijlage zijn de in het MER gebruikte begrippen samengevat weergegeven. Ook is een tabel opgenomen met daarin de belangrijkste afkortingen uit het MER.

Afwegingskader
Het set van thema's waaronder waterveiligheid, duurzaamheid en ruimtelijke kwaliteit, waarmee mogelijke en kansrijke oplossingsrichtingen worden beoordeeld.

Autonome ontwikkeling
Veranderingen, die zich in het milieu zullen voltrekken als noch de voorgenomen activiteit, noch een van de kansrijke oplossingsrichtingen worden gerealiseerd.

Bathymetrie
Het opmeten van de topografische hoogte van de zeebodem.

Bekleding
Gras, stenen of asfalt die op de waterkering zijn aangebracht om de waterkering te beschermen tegen erosie door wind en golfslag.

Bevoegd gezag
De overheidsinstantie die bevoegd is het mer-plichtige besluit te nemen en die de mer--procedure organiseert.

Binnen (-dijks, -teen)
Aan de kant van het land.

Binnentalud
Hellend deel van de waterkering aan de kant die tegen het water beschermd moet worden.

Binnenwaartse versterking
Een versterkingsmaatregel landinwaarts, waarbij de buitenteen van de waterkering op zijn plek blijft en de maatregel binnenwaarts van de buitenteen wordt uitgevoerd.

Buiten (-dijks, -teen)
Aan de kant van het water.

Buitentalud
Hellend deel van de waterkering aan de kant van de Westerschelde.

Buitenwaartse versterking
Een versterkingsmaatregel zeewaarts, waarbij de binnenteen van de waterkering op zijn plek blijft en de maatregel buitenwaarts van de binnenteen wordt uitgevoerd.

Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer)
Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het MER en de kwaliteit van het MER beoordeeld.

Damwand
Een damwand is een grond- en/of waterkerende constructie, die bestaat uit een verticaal in de grond geplaatste wand.

Deelrapporten
Rapporten horende bij het hoofdrapport MER die per milieuthema zijn opgesteld, zoals water, natuur en verkeer, om het hoofdrapport beknopt te houden en toch essentiële informatie te verschaffen.

Deeltracé
Een samenvoeging van aangrenzende dijkvakken met overeenkomstige veiligheidsopgaven.

Dijkprofiel
Doorsnede van de (opbouw van de) dijk.

Dijklichaam
De totale dijk (grondlichaam dat dient als waterkering ter bescherming van het achterliggende land).

Erosie
Afslijting of uitholling van land door werking van wind, stromend water, zee of ijs.

Faalmechanismen
Specifieke oorzaken waardoor delen van de dijk niet voldoen aan de veiligheidsnormen, zoals erosie of stabiliteitsproblemen.

Fauna
Dieren.

Flora
Planten.

Gedeputeerde Staten (GS)
Het dagelijks bestuur van de provincie, verantwoordelijk voor de goedkeuring van projectbesluiten zoals voor een dijkversterking.

Habitat
Het leefgebied/leefomgeving van een organisme.

Hoofdrapport
Het centrale rapport voor MER fase 1, waarin het planvoornemen, het te doorlopen proces, kansrijke oplossingsrichtingen en de effectbeoordeling gedetailleerd worden beschreven.

Kaderrichtlijn Water (KRW)
Europese richtlijn die de waterkwaliteit en het waterbeheer binnen Europa reguleert en beschermt.

Kansrijke oplossingsrichtingen
Alternatieven voor de dijkversterking. Een set aan maatregelen om de dijk te versterken.

Kruin
Het bovenste vlakke gedeelte van de waterkering.

Kruinhoogte
Hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.

Kwel
Het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijks talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.

Meekoppelkansen
Mogelijkheden om gelijktijdig met de dijkversterking andere ontwikkelingen door te voeren, waardoor efficiëntie en synergie wordt bereikt.

Milieueffectrapportage (mer)
De procedure van milieueffectrapportage. een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu van de uitvoering van de activiteit waarvoor een milieueffectrapport is opgesteld.

Milieueffectrapport (MER)
Het rapport. Een openbaar document waarin van een voorgenomen activiteit van redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven of varianten (in dit geval kansrijke

oplossingsrichtingen) de te verwachten gevolgen voor het milieu in hun onderlinge samenhang op systematische en zo objectief mogelijke wijze worden beschreven.

Mitigerende maatregelen
Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.

Natura 2000-gebied
Een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden, waarbij de dijkversterking mogelijke milieueffecten op deze gebieden moet evalueren en minimaliseren.

Natuurnetwerk Zeeland (NNZ)
Netwerk van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones waarbinnen flora en fauna zich kunnen handhaven en uitbreiden.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)
Eerste stap in de mer-procedure waarbij de reikwijdte en het detailniveau van het MER wordt aangegeven.

Overslag
Water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag.

Overslagdebiet
Het aantal liter per seconde per strekkende meter waterkering dat over de dijk slaat

Piping
Het proces waarbij water onder de dijk doorstroomt en kleine kanaaltjes vormt, die kunnen uitgroeien tot grotere gangen en uiteindelijk leiden tot het bezwijken van de dijk.

Planuitwerkingsfase
De fase waarin het voorkeursalternatief (VKA) verder wordt uitgewerkt tot een definitief ontwerp, waarna de milieueffecten kwantitatief worden onderzocht.

Projectbesluit
Een formeel besluit dat vastlegt hoe een project zoals de dijkversterking moet worden uitgevoerd, inclusief voorwaarden voor uitvoering, mitigatie en monitoring.

Ramsar-gebied
Internationaal erkende gebieden vanwege hun belangrijke rol in de biodiversiteit, zoals rust- en foerageergebieden voor watervogels.

Talud
Het hellende vlak van de waterkering.

Voorkeursalternatief (VKA)
De meest geschikte oplossingsrichting voor de dijkversterking, geselecteerd na een grondige afweging van verschillende thema's zoals waterveiligheid, kosten, duurzaamheid, en milieueffecten.

Zetting
Bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.

Afkorting	Betekenis
CO_2	Carbon Dioxide (Koolstofdioxide)
DuBoCalc	DuBoCalc (rekeninstrument voor duurzaam bouwen en MKI)
DV	Dijkvak
GABI	Graserosie binnentalud (Veiligheidsopgave)
GEBU	Graserosie buitentalud (Veiligheidsopgave)
GEKB	Graserosie kruin en binnentalud (Veiligheidsopgave)
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
KRW	Kaderrichtlijn Water
kV	Kilovolt
MER	Milieueffectrapportage / Milieueffectrapport
MKI	Milieukostenindicator
N2000	Natura 2000 (Europees netwerk van beschermde natuurgebieden)
N666	Nationale weg 666 (in dit geval Provinciale weg)
NNN	Natuurnetwerk Nederland (voorheen Ecologische Hoofdstructuur)
NNZ	Natuurnetwerk Zeeland
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
RKK	Ruimtelijk Kwaliteitskader
RWZI	Rioolwaterzuiveringsinstallatie
STBI	Stabiliteit - Binnentalud (Veiligheidsopgave)
STPH	Stabiliteit - Phreatisch (Veiligheidsopgave)
VKA	Voorkeursalternatief
ZW380	Zuid-West 380 kV (Hoogspanningsverbinding)

Afkorting	Kansrijke oplossingsrichtingen
BC1	Borssele-centrale (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
BC2	Borssele-centrale (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2
BP1	Baarlandpolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
BP2	Baarlandpolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2
EP1	Ellewoutsdijkpolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
EP2	Ellewoutsdijkpolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2
PH1	Polder Hoedekenskerke (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
PH2	Polder Hoedekenskerke (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2
SD1	Scheldeoord – De Landing (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
SD2	Scheldeoord – De Landing (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2
WA1	Willem Annapolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 1
WA2	Willem Annapolder (deeltracé) – kansrijke oplossingsrichting 2

Bijlage B – Beleidskader

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het overkoepelende, relevante beleid en afspraken waarmee rekening wordt gehouden vanwege de ligging in de Zuidwestelijke delta/het Schelde -estuarium. Beleid dat specifiek op een milieuthema betrekking heeft wordt in het betreffende deelrapport beschreven.

Tabel 1 | *Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen).*

Beleid	Projectspecifieke samenvatting
Europees niveau	
Ramsar verdrag	Het Ramsar verdrag richt zich op het behoud en duurzaam gebruik van internationaal belangrijke wetlands en benadrukt het beschermen van ecosystemen die van belang zijn voor biodiversiteit en waterhuishouding. De visie van het vijfde strategische plan voor de periode van 2025 – 2034 is "*A world living in harmony with nature where wetlands are valued, conserved, restored and wisely used, maintaining ecosystem services supporting a healthy planet and delivering benefits for all people".* Het document is van toepassing omdat het plangebied deel uitmaakt van het Westerschelde-estuarium, een internationaal belangrijk wetland.
Omgevingswet-thema Unesco	Het UNESCO Geopark Schelde Delta is erkend als Global Geopark en richt zich op educatie over geologie, klimaat, duurzaam toerisme en behoud van geologische en ecologische waarden. Het doel is de geologische geschiedenis van het Geopark zichtbaar en beleefbaar te maken middels bijvoorbeeld workshops en wandel- en fietsroutes langs geosites. Het plangebied valt binnen dit geopark, waardoor deze doelstellingen relevant zijn voor gebiedsontwikkeling en planning.
Vlaams- Nederlandse Agenda Schelde-estuarium	De Vlaams- Nederlandse Agenda bevat grensoverschrijdende afspraken over veiligheid, toegankelijkheid, ecologie en natuurlijkheid van het Schelde-estuarium. Belangrijke doelstellingen zijn: - het maximaal beveiligen van Nederland en Vlaanderen tegen overstromingen, zowel vanuit de zee als vanuit gebieden die stroomopwaarts liggen; - de vier Scheldehavens optimaal toegankelijk maken. Het gaat om Antwerpen, Gent, Zeeland Seaports en Zeebrugge; - een gezond, dynamisch en natuurlijk ecosysteem ontwikkelen in het Schelde-estuarium; - samenwerken met alle belanghebbenden. Het plangebied ligt binnen dit estuarium, waardoor de afspraken over samenwerking en integrale gebiedsontwikkeling relevant zijn.
Ontwikkelingsschets 2010 (OS2010)	De Ontwikkelingsschets 2010 concretiseert de Langetermijnvisie door middel van maatregelen voor de middellange termijn. De OS2010 legt nadruk op drie zones in de Westerschelde, waarbij het projectgebied volledig in zone Vlissingen–Hansweert ligt. Hier gelden natuurdoelen gericht op optimalisatie van fysische processen, uitbreiding van het meergeulenstelsel en herstel van laagdynamische slikken, schorren en ondiepwatergebieden. Voor deze zone is afgesproken minimaal 225 en maximaal 275 hectare estuariene natuur te ontwikkelen, passend bij de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Voor het project Zak van Zuid-Beveland

	betekent dit dat de dijkversterking in lijn moet zijn met natuurherstel, het verbeteren van habitats voor benthos, vis en vogels, en het creëren van ruimte voor natuurlijke processen. Het niet reserveren van ruimte voor dergelijke ontwikkeling kan op langere termijn strijdig zijn met de afgesproken doelen.
Langetermijnvisie 2030 (LTV2030)	De Langetermijnvisie 2030 beschrijft het gezamenlijke streefbeeld van Nederland en Vlaanderen voor het Schelde-estuarium. Centraal staan drie pijlers: veiligheid (maximale bescherming tegen overstromingen, rekening houdend met klimaatverandering), natuurlijkheid (een gezond, dynamisch ecosysteem met ruimte voor natuurlijke processen en een goede waterkwaliteit) en toegankelijkheid (optimale bereikbaarheid van de havens). De visie benadrukt het behoud van fysieke systeemkenmerken zoals een open monding, een meergeulenstelsel en diversiteit aan schorren en slikken. Vanaf 2024 wordt de visie herijkt in de Agenda voor de Toekomst, met nadruk op klimaatadaptatie, energietransitie en robuustere natuur. Voor het project Zak van Zuid-Beveland zijn vooral de thema's natuurlijkheid en systeemkenmerken relevant: bij dijkversterking moet worden afgewogen hoe natuurontwikkeling, estuariene dynamiek en biodiversiteit kunnen worden versterkt. Kansrijke oplossingsrichtingen die ruimte bieden voor natuurherstel sluiten beter aan bij de LTV2030 dan varianten die deze ruimte beperken.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	De KRW stelt dat Europese wateren een goede ecologische en chemische toestand moeten hebben en beschermt oppervlakte- en grondwater. Het plangebied grenst aan de Westerschelde, waardoor waterkwaliteit en ecologische toestand relevant zijn voor het projectgebied.
Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000)	Deze richtlijnen beschermen habitats en soorten van Europees belang. Het plangebied overlapt met Natura 2000-gebieden zoals Westerschelde en Saeftinghe, waardoor de bescherming van flora en fauna van toepassing is.
Nationaal niveau	
Stroomgebiedsbeheerplannen (SBGP)	SBGP's bevatten regionaal en nationaal beleid voor waterbeheer, ecologie en waterkwaliteit. Het plangebied valt binnen de Westerschelde-Stroomgebied, waardoor deze plannen relevant zijn.
Kaderrichtlijn Mariene strategie (KRM)	De KRM richt zich op het realiseren van een goede milieutoestand van mariene wateren, inclusief ecologie, chemische kwaliteit en sedimenthuishouding. Het plangebied ligt in een estuarium dat deel uitmaakt van mariene wateren, waardoor deze kaders relevant zijn.
Omgevingswet	De Omgevingswet vormt het integrale wettelijke kader voor ruimtelijke projecten in Nederland en regelt water, milieu, natuur, erfgoed en ruimte. Het plangebied valt onder deze wetgeving, waardoor het project aan de wettelijke kaders moet voldoen.
Omgevingsregeling	De Omgevingsregeling specificeert beperkingengebieden van rijkswaterstaatswerken en bevat regels voor vergunningen, meldingen en zorgplichten. Het plangebied omvat primaire waterkeringen die onder deze regeling vallen, waardoor de regels relevant zijn voor het projectgebied.
Nationaal Waterprogramma (2022-2027)	Dit programma geeft richting aan waterveiligheid, zoetwaterbeheer, waterkwaliteit en klimaatadaptatie op landelijk niveau. Het plangebied valt binnen de primaire waterkering van

	de Zak van Zuid-Beveland en is daarom relevant voor de landelijke waterdoelen.
Deltaprogramma & Deltabeslissingen	Het Deltaprogramma vormt het strategisch kader voor primaire keringen en veiligheidsnormen. Het plangebied ligt in de Zuidwestelijke Delta, waardoor de richtlijnen en beslissingen uit dit programma van toepassing zijn.
Programma Aanpak Grote Wateren (PAGW)	Het PAGW richt zich op herstel en bescherming van grote wateren zoals de Westerschelde. Het plangebied grenst aan deze wateren, waardoor de doelen van het programma relevant zijn voor het gebied.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	De NOVI biedt een integraal kader voor ruimtelijke kwaliteit, multifunctioneel ruimtegebruik en klimaatadaptatie. Het plangebied maakt deel uit van een multifunctioneel gebied in de Zuidwestelijke Delta, waardoor de NOVI-richtlijnen relevant zijn.
Beleidslijn Grote Rivieren / Kust	Deze beleidslijn geeft landelijke toetsingskaders voor dijkhoogtes, stabiliteit en waterafvoer. Het plangebied bevat primaire waterkeringen waarvoor deze landelijke kaders van toepassing zijn.
Provinciaal en regionaal niveau	
Natuur Netwerk Zeeland (NNZ)	Natuur Netwerk Zeeland is het provinciale netwerk van natuurgebieden dat gericht is op behoud, herstel en versterking van biodiversiteit en ecologische verbindingen in Zeeland. Het plangebied ligt deels binnen of nabij dit netwerk, waardoor de doelstellingen van NNZ relevant zijn voor gebiedsontwikkeling en ruimtelijke afwegingen.
Zeeuwse Omgevingsvisie	De Zeeuwse Omgevingsvisie schetst de langetermijnambities voor de fysieke leefomgeving in Zeeland. Centraal staan thema's als een schone, gezonde en veilige woonomgeving, het herstel van biodiversiteit, klimaatbestendigheid en energietransitie. Belangrijke pijlers zijn: Balans in de grote wateren en het landelijk gebied, waarbij de draagkracht van land en water leidend is; Klimaatbestendig en CO_2-neutraal Zeeland, door adaptatie aan wateroverlast, hitte, droogte en overstromingen en door het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen; en hoogwaardig (her)gebruik van grondstoffen en energie. Voor het project Zak van Zuid-Beveland zijn vooral de ambities rond klimaatadaptatie en waterveiligheid van belang, evenals het versterken van biodiversiteit bij meekoppelkansen. De dijkversterking kan zo bijdragen aan zowel veiligheid als aan de doelstelling van een robuust, toekomstbestendig watersysteem.
Omgevingsverordening Zeeland (2026)	Deze verordening bevat provinciale regels voor water, natuur en ruimte, inclusief vergunning- en meldplichten. Het plangebied valt binnen deze regels en is daarmee direct van toepassing.
Gebiedsagenda Zuidwestelijke Delta 2050	De Gebiedsagenda schetst een lange termijn visie voor veiligheid, ecologie en klimaatadaptatie in de Zuidwestelijke Delta. Het plangebied maakt deel uit van deze delta, waardoor de visie relevant is voor het project.
Gemeentelijk niveau	
Gemeentelijke omgevingsvisie Borsele (2023)	De Omgevingsvisie Borsele beschrijft de lange termijn doelen en ambities van de gemeente Borsele voor de fysieke

	leefomgeving. De belangrijkste punten uit de omgevingsvisie zijn: - Aantrekkelijke Gemeente: Borsele wil een aantrekkelijke plek zijn om te wonen, werken en verblijven. Dit omvat het zorgvuldig omgaan met de ruimte en het behoud van het landschap. - Klimaatbestendigheid en Duurzaamheid: De visie richt zich op het maken van Borsele klimaatbestendig en duurzaam. Dit omvat maatregelen voor waterbeheer, milieu en natuur. - Economische en Recreatieve Ontwikkeling: Er wordt gestreefd naar het versterken van de economische en recreatieve positie van Borsele. Dit omvat het stimuleren van toerisme en het ondersteunen van lokale bedrijven. De visie is tot stand gekomen door samenwerking met inwoners, stakeholders en de gemeenteraad. Er is veel aandacht voor participatie en inspraak. De omgevingsvisie vormt de basis voor het omgevingsplan, waarin concrete doelen en regels worden opgenomen. Dit plan wordt gebruikt om aanvragen van burgers en bedrijven te toetsen.
Structuurvisie Gemeente Kapelle 2012 – 2030 (2013)	In de structuurvisie van gemeente Kapelle is de ruimtelijke koers van de gemeente tot aan 2030 vastgelegd. Behoud en versterking van de kernkwaliteiten van de gemeente staan voorop: een uitstekend woon- en leefklimaat; een prima voorzieningenniveau; voldoende werk in de gemeente; aantrekkelijk voor recreatie. De structuurvisie geeft ook een thematische invulling met aandacht voor wonen, werken, recreatie en landbouw. In de beoordeling wordt rekening gehouden met de kernkwaliteiten en thematische doelen van de gemeente.
Verordening Fysieke Leefomgeving gemeente Borsele	De gemeente Borsele heeft een Verordening Fysieke Leefomgeving waarin de regels omtrent houtkap zijn opgenomen. Voor het project Zak van Zuid-Beveland betekent dit dat bij eventuele werkzaamheden waarbij bomen of houtopstanden verwijderd moeten worden, getoetst moet worden aan de kapregels en vergunningsplichten uit deze verordening.

Bijlage C – Beschrijving kansrijke oplossingsrichtingen

Inleiding

In de tabel hieronder is een overzicht gegeven van de kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé. Deze worden daarna per deeltracé verder toegelicht.

Tabel C.1 | *Overzicht kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé*

	WA1	**WA2**
Deeltracé Willem Annapolder *(WA)* (dijkvak 1 – 5)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Buitenwaartse versterking met pipingconstructie*
	PH1	**PH2**
Deeltracé Polder Hoedekenskerke *(PH)* (dijkvak 6 – 8)	*Binnenwaartse versterking in grond*	*Binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur*
	BP1	**BP2**
Deeltracé Baarlandpolder *(BP)* (dijkvak 9 – 11)	*Binnenwaartse versterking In grond*	*Constructieve versterking*
	SD1	**SD2**
Deeltracé Scheldeoord – De Landing *(SD)* (dijkvak 12 – 13)	*Binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping*	*Constructieve versterking met duin*
	EP1	**EP2**
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder *(EP)* (dijkvak 14 – 18)	*Binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud*	*Constructieve versterking en harde bekleding buitentalud*
	BC1	**BC2**
Deeltracé Borssele-centrale *(BC)* (dijkvak 19)	*Overslagbestendig*	*'Falling apron'*

Deeltracé Willem Annapolder

Algemeen

Het deeltracé Willem Annapolder is samengesteld uit de dijkvakken 1 tot en met 5. In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak aangegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn geordend volgens de hoofdindeling; versterking van de dijk in grond, versterking van de dijk in grond met constructie voor piping, en versterking van de dijk met constructie binnen het huidige ruimtebeslag (constructief).

Tabel C.2 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Willem Annapolder	**DV1**	**DV2**	**DV3**	**DV4**	**DV5**
Veiligheids-opgaven	GABI, GEBU, GEKB, STPH	GABI, GEBU, GEKB, STPH	STPH	STBI	STBI
In grond	Binnenwaarts; hoogte- en piping-oplossing in grond, harde bekleding buitentalud *	Binnenwaarts; stabiliteit -, hoogte- en, pipingoplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; A_pipingoplossing in grond (door slootverplaatsing) Huidig ruimtebeslag; B_pipingconstructie (ter hoogte van de RWZI)	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond
In grond met constructie voor piping	Buitenwaarts; hoogteoplossing in grond, pipingconstructie, harde bekleding buitentalud	Buitenwaarts; Hoogteoplossing in grond, pipingconstructie, harde bekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; pipingconstuctie	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond
Constructief	-	-	-	-	-

**Bij de kansrijke oplossing in grond voor DV1 is voorzien in een terugvaloptie naar een binnenwaartse hoogteoplossing in grond; pipingconstructie met harde bekleding buitentalud.*

Korte inleiding omgeving

De Willem Annapolder behoort tot het Nieuwland en is in 1756 n. Chr. ingedijkt. Het rechte en hoekige verloop van het dijktracé weerspiegelen de naar verhouding jonge aandijking. Het landgebruik is agrarisch, met landbouwgrond en kassen. Aan de dijk staat ook een rioolwaterzuiveringsinstallatie en in de polder staan windturbines. Een deel van het gebied is bestemd als bedrijventerrein en zoekgebied voor een zonnepark.

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht langs de dijk. In het oostelijk dijkvak liggen slikken aan de dijk. De dijkvakken in het westen (4 en 5) liggen in de luwte aan de Biezelingsche Ham. Hier zijn naast slikken ook enkele schorren aanwezig. Het buitendijkse gebied is hier van grote natuurwaarde.

Het beheerpad op het buitentalud dient ook als fietspad. Langs de Biezelingsche Ham ligt geen fietspad op het buitentalud.

Kansrijke oplossingsrichting Willem Annapolder 1: binnenwaartse versterking in grond

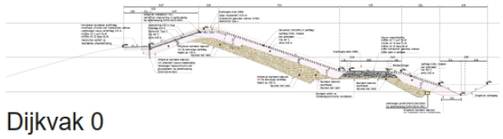
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van grond. Piping kan binnen de stabiliteitsberm worden opgelost of door slootverplaatsing. Daarbij wordt de bestaande bermsloot gedempt en meer binnenwaarts een nieuwe sloot gegraven. Bij de rioolwaterzuiveringsinstallatie is geen ruimte voor een pipingberm. Daar wordt een pipingconstructie toegepast.

Door de versterking in grond uit te voeren is binnendijks ruimte nodig. Het binnendijkse ruimtegebruik is met name groot bij een slootverplaatsing. De pipingberm biedt eventueel mogelijkheden voor medegebruik zoals: akkerbouw, veeteelt, waterbassins voor de glastuinbouw, zonnepanelen, parkeerplaatsen en ontsluiting voor een (toekomstig) bedrijventerrein.

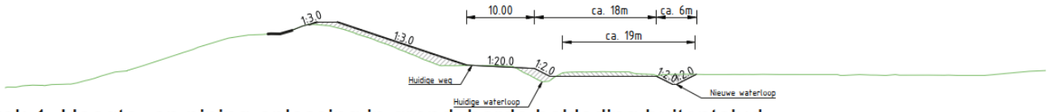
Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen. Graserosie van kruin en binnentalud wordt opgelost door de dijk hoger te maken door er grond op aan te brengen.

Figuur C.1 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Willem Annapolder 1 (WA1).

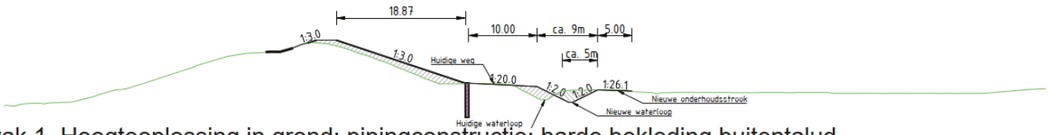
Dwarsprofielen



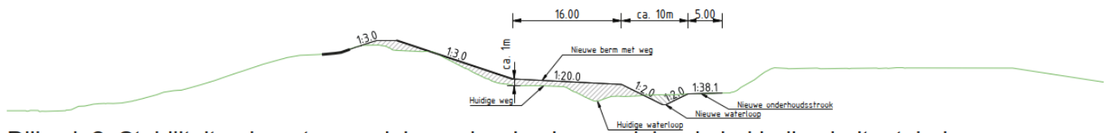
Dijkvak 0



Dijkvak 1. Hoogte- en piping-oplossing in grond; harde bekleding buitentalud



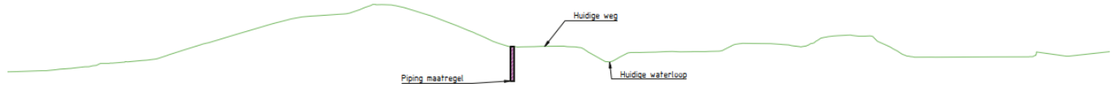
Dijkvak 1. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud



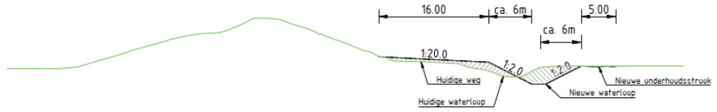
Dijkvak 2. Stabiliteits-, hoogte- en piping-oplossing in grond; harde bekleding buitentalud



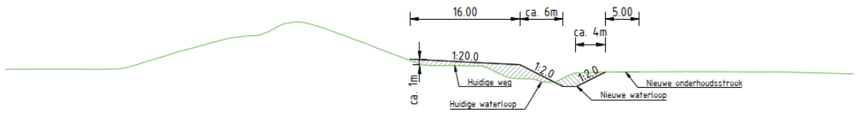
Dijkvak 3. Piping-oplossing in grond (slootverplaatsing)



Dijkvak 3 *Rioolwaterzuivering*. Pipingconstructie (huidig ruimtebeslag)



Dijkvak 4. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 5. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.1 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting WA1 Willem Annapolder*

WILLEM-ANNAPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GROND

Toekomstige locatie zonnepark

Ontwikkeling bedrijventerrein Smokkelhoek II

Seasun B.V.

Zoekgebied zonnepark

Windpark Willem-Annapolder II

Gemaal Maelstede

Woning Heer Jansdijk

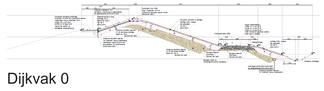
Rioolwaterzuivering

Observatiepunt

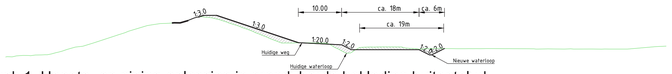
Monument Luitenant Robert Deprez

0 1 2 3 4 5 6 7

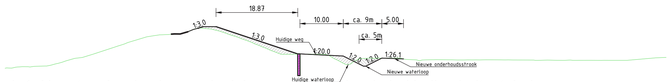
Dwarsprofielen



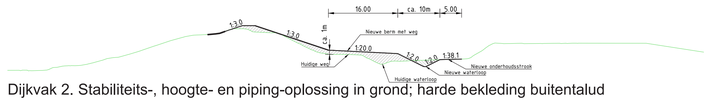
Dijkvak 0



Dijkvak 1. Hoogte- en piping-oplossing in grond; harde bekleding buitentalud



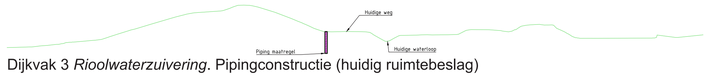
Dijkvak 1. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud



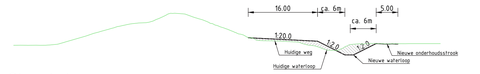
Dijkvak 2. Stabiliteits-, hoogte- en piping-oplossing in grond; harde bekleding buitentalud



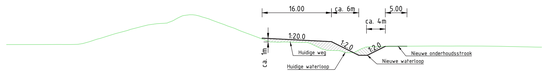
Dijkvak 3. Piping-oplossing in grond (slootverplaatsing)



Dijkvak 3 *Rioolwaterzuivering*. Pipingconstructie (huidig ruimtebeslag)



Dijkvak 4. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 5. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Willem Annapolder 2: buitenwaartse versterking met pipingconstructie

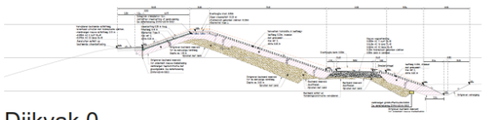
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost met constructies voor piping en stabiliteit in grond. Daarbij wordt in de oostelijke twee dijkvakken (1 en 2) buitenwaarts versterkt om de impact binnendijks zo klein mogelijk te houden, voor piping wordt een constructie toegepast. Alleen in het westelijke deel, langs de Biezelingsche Ham, komt de dijk door een verbreding van de stabiliteitsberm naar binnen. Hier (dijkvak 4 en 5) is dit vanwege buitendijkse natuurwaarden in zeef 1 reeds bepaald.

Door de buitenwaartse versterking is buitendijks ruimte nodig in Natura 2000-gebied. Dit zal gecompenseerd moeten worden, bijvoorbeeld door een kwaliteitsverbetering direct aan het betreffende dijkvak of (bij voorkeur) in de (nabije) omgeving zoals de Biezelingsche Ham.

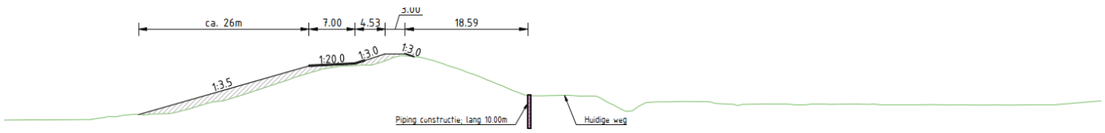
Bij de buitenwaartse versterking wordt ook de steenbekleding vervangen en is ook een buitendijkse beheerpad opgenomen. De fietsroute over dat beheerpad wordt zo in stand gehouden. Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen.

Figuur C.2 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en de volgende pagina toont een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Willem Annapolder 2 (WA2).

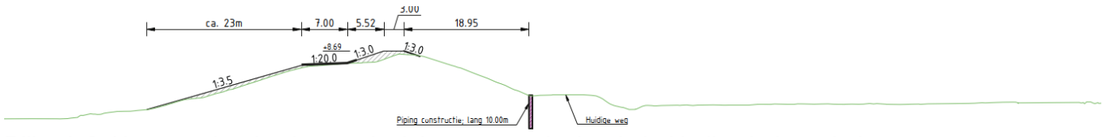
Dwarsprofielen



Dijkvak 0

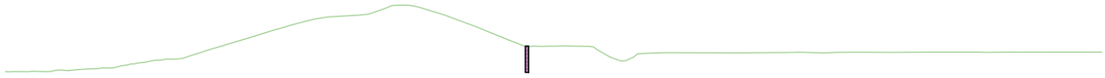


Dijkvak 1. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud

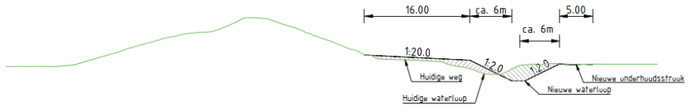


Dijkvak 2. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud

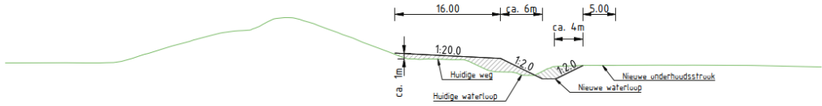
Figuur C.2 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting WA2 Willem Annapolder*



Dijkvak 3. Pipingconstructie (huidig ruimtebeslag)



Dijkvak 4. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 5. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

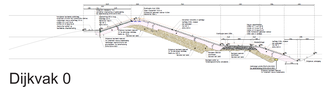
Ontwerp

WILLEM-ANNAPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BUITENWAARTSE VERSTERKING MET PIPINGCONSTRUCTIE

Toekomstige locatie zonnepark
Ontwikkeling bedrijventerrein Smokkelhoek II
Seasun B.V.
Zoekgebied zonnepark
Windpark Willem-Annapolder II
Gemaal Maelstede
Woning Heer Jansdijk
Rioolwaterzuivering
Observatiepunt
Monument Luitenant Robert Deprez
0
1
2
3
4
5
6
7

Dwarsprofielen



Dijkvak 0



Dijkvak 1. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud

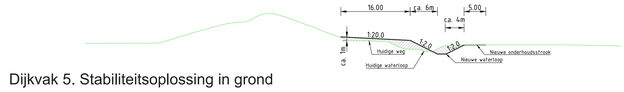


Dijkvak 2. Hoogteoplossing in grond; pipingconstructie; harde bekleding buitentalud

Dijkvak 3. Pipingconstructie (huidig ruimtebeslag)



Dijkvak 4. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 5. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Deeltracé Polder Hoedekenskerke

Algemeen

Het deeltracé polder Hoedekenskerke is samengesteld uit de dijkvakken 6 tot en met 8. In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak aangegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn geordend volgens de hoofdindeling; versterking van de dijk in grond, versterking van de dijk in grond met constructie voor piping, en versterking van de dijk met constructie binnen het huidige ruimtebeslag (constructief).

Tabel C.3 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Polder Hoedekenskerke	**DV6**	**DV7**	**DV8**
Veiligheidsopgaven	STBI	GEKB, STBI	STBI
In grond (traditioneel)	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond	Binnenwaarts; stabiliteits- en hoogteoplossing in grond,	Binnenwaarts stabiliteitsoplossing in grond
In grond (gebiedseigen)	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond	Binnenwaarts; stabiliteits- en hoogteoplossing in grond,	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond
In grond met constructie voor piping	-	-	-
Constructief	-	-	-

Korte inleiding omgeving

Polder Hoedekenskerke behoort tot het Oudland. Het onregelmatige en slingerende verloop van het dijktracé weerspiegelt de ouderdom en constante (herstel)werkzaamheden en verbeteringen die door de eeuwen heen zijn aangebracht.

Binnendijks ligt hoofdzakelijk natuurgebied (NNZ) met hier en daar nog een agrarisch perceel (kleinschalig). Langs dijkvak 7 ligt binnendijks een inlaagdijkdijk. In het zuiden, vlak bij Hoedekenskerke ligt de dijk om een (voormalige) landbouwhaven. Dit is teven een uitstroompunt voor het poldergemaal Groenewege. In het noorden ligt een deel van een afwateringssloot naar het gemaal tegen de dijk aan. Vanuit Natuurmonumenten zijn plannen de kwaliteit van het natuurgebied te verbeteren.

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht langs de dijk. Het dijkvak in het noorden (6) ligt in de luwte aan de Biezelingsche Ham. Hier zijn naast slikken ook enkele schorren aanwezig. Het buitendijkse gebied is hier van grote natuurwaarde.

Kansrijke oplossingsrichting Polder Hoedekenskerke 1: binnenwaartse versterking in grond (traditioneel)
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van grond.

Daarvoor is binnendijks ruimte nodig. Dit heeft impact op NNZ-gebied en een deel van de afvoersloot. De afvoersloot (een primaire watergang) wordt, net als de bermsloten, binnenwaarts verlegd. Het geraakte NNZ-gebied zal gecompenseerd moeten worden.

Graserosie van kruin en binnentalud in dijkvak 7 wordt opgelost door de dijk hoger te maken.

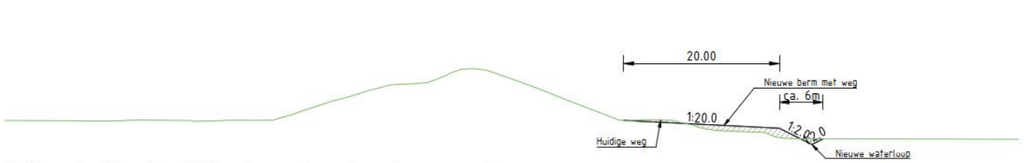
De dijkversterking vraagt om maatwerk bij het gemaal Groenewege vanwege ruimtegebrek. Ook de zuidelijke dijk van de landbouwhaven vraagt maatwerk vanwege de zeer lokale veiligheidsopgave (hoogtetekort bij de dijkopgang) met een specifieke oplossing (ophogen toegangsweg over de dijk).

Figuur C.3 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Polder Hoedekenskerke 1 (PH1).

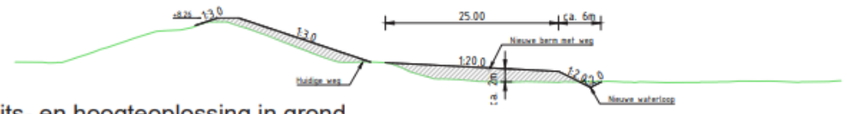
Dwarsprofielen



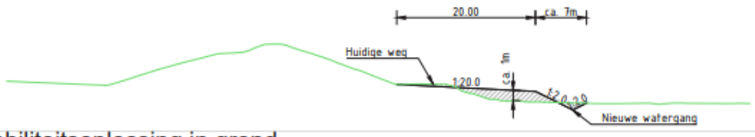
Dijkvak 6a. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 6b. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 7. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond



Dijkvak 8. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.3 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting polder PH1 Polder Hoedekenskerke*

POLDER HOEDEKENSKERKE

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GROND (TRADITIONEEL)

MKK: Kwaliteitsverbetering natuur Boonepolder

Terugbrengen afwateringssloot

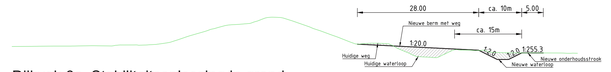
Gemaal Groenewege

Hoedekenskerke

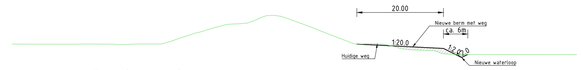
Surf & Turf

3
4
5
6a
6
6b
7
8
9

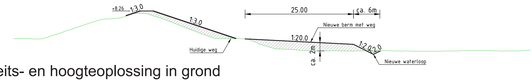
Dwarsprofielen



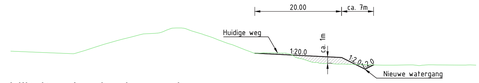
Dijkvak 6a. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 6b. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 7. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond



Dijkvak 8. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Polder Hoedekenskerke 2: binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur

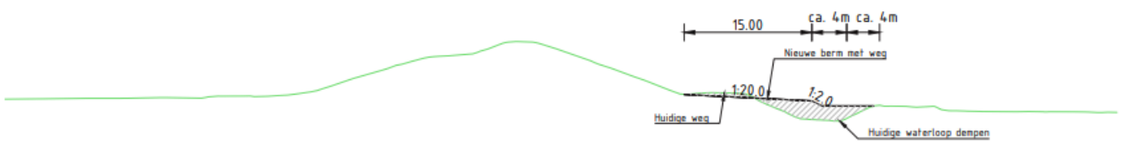
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van gebiedseigen grond uit het aanliggende natuurgebied (NNZ). Omdat de kwaliteit en samenstelling van de gebiedseigen grond waarschijnlijk niet volledig optimaal is voor dijkversterking, wordt er meer grond op de dijk aangebracht. Door de afvoersloot te dempen is een minder brede binnenberm nodig dan regulier.

De impact die dit heeft op het NNZ-gebied wordt gecompenseerd met de herinrichting en optimalisatie daarvan. Afgegraven gronden worden natter en er kan (micro)reliëf voor het creëren van natuurgradiënten aangebracht worden. De afvoersloot krijgt een ander tracé langs de Moertjesdijken Waanweg. Daarmee wordt drainage van de natte natuurpercelen voorkomen. Daarnaast wordt gemotoriseerd verkeer over de Moertjesdijk en Waanweg geleid en niet meer langs de dijk. Dit wordt een route voor kwetsbare weggebruikers zoals fietsers en voetgangers.

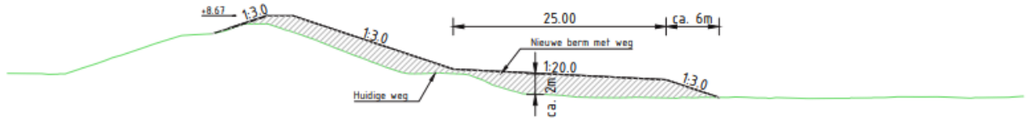
Graserosie van kruin en binnentalud in dijkvak 7 wordt opgelost door de dijk hoger te maken.

De dijkversterking vraagt om maatwerk bij het gemaal Groenewege vanwege ruimtegebrek. Ook de zuidelijke dijk van de landbouwhaven vraagt maatwerk vanwege de zeer lokale veiligheidsopgave (hoogtetekort bij dijkopgang) met specifieke oplossing (ophogen toegangsweg over de dijk).

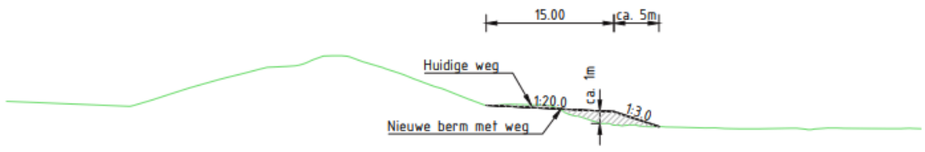
Figuur C.4 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Polder Hoedekenskerke 2 (PH2).



Dijkvak 6. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 7. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond



Dijkvak 8. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.4 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting polder PH2 Polder Hoedekenskerke*

POLDER HOEDEKENSKERKE

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GEBIEDSEIGEN GROND + GEBIEDSONTWIKKELING NATUUR

MKK: Kwaliteitsverbetering natuur Boonepolder

Omleggen afwateringssloot

Herinrichten Polder Hoedekenskerke

Alternatieve ontsluitingsweg gemotoriseerd verkeer

Langzaamverkeersroute langs dijk

Gebiedseigen grond verwerken in dijk

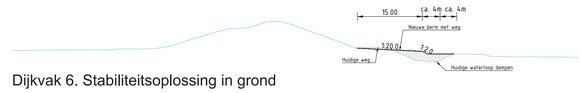
Gemaal Groenewege

Hoedekenskerke

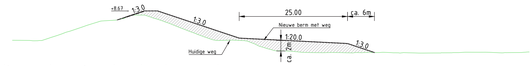
Surf & Turf

3 4 5 6 7 8 9

Dwarsprofielen



Dijkvak 6. Stabiliteitsoplossing in grond



Dijkvak 7. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond



Dijkvak 8. Stabiliteitsoplossing in grond

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Deeltracé Baarlandpolder

Algemeen

Het deeltracé Baarlandpolder is samengesteld uit de dijkvakken 9 tot en met 11. In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak aangegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn geordend volgens de hoofdindeling; versterking van de dijk in grond, versterking van de dijk in grond met constructie voor piping, en versterking van de dijk met constructie binnen het huidige ruimtebeslag (constructief).

Tabel C.4 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Baarlandpolder	**DV9**	**DV10**	**DV11**
Veiligheidsopgaven	STPH	GEBU, STBI, STPH	GEBU, STBI, STPH
In grond	Binnenwaarts; pipingoplossing in grond	Binnenwaarts; stabiliteits- en pipingoplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts: stabiliteits- en pipingoplossing in grond, harde bekleding buitentalud
In grond met constructie voor piping	-	-	-
Constructief	Huidig ruimtebeslag; pipingconstructie	Huidig ruimtebeslag; stabiliteits- en pipingconstructie, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteits- en pipingconstructie, harde bekleding buitentalud

Korte inleiding omgeving

De Baarlandpolder behoort tot het Oudland. Het onregelmatige en slingerende verloop van het dijktracé weerspiegelt de ouderdom en constante (herstel)werkzaamheden en verbeteringen die door de eeuwen heen zijn aangebracht.

Binnendijks is het landgebruik grotendeels agrarisch (landbouw en landbouwbedrijf) en een klein deel natuur (NNZ) direct ten zuiden van Hoedekenskerke.

Aan de noordzijde sluit de Vijfzodendijk aan op de zeedijk. Deze lage dijk vormt de (landschappelijke) grens tussen de Polder Hoedekenskerke en de Baarlandpolder.

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht langs de dijk.

Kansrijke oplossingsrichting Baarlandpolder 1: binnenwaartse versterking in grond

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van grond. Piping kan binnen de stabiliteitsberm worden opgelost (dijkvak 10 en 11) of door slootverplaatsing (dijkvak 9). Daarbij wordt de bestaande bermsloot gedempt en meer binnenwaarts een nieuwe sloot gegraven.

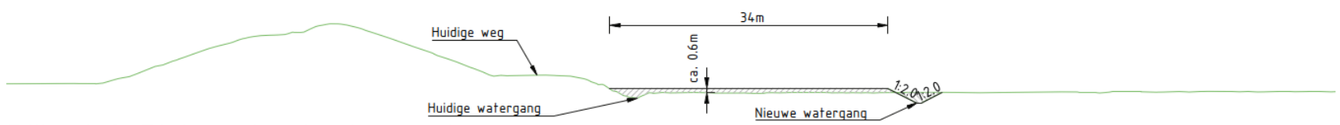
Door de versterking volledig in grond uit te voeren is binnendijks ruimte nodig. De pipingberm biedt eventueel mogelijkheden voor medegebruik zoals: akkerbouw, veeteelt, zonnepanelen, parkeerplaatsen, opslag en ontsluiting van bedrijven.

De pipingberm raakt het NNZ-gebied direct ten zuiden van Hoedekenskerke. Het geraakte deel zal gecompenseerd moeten worden. Mogelijkheden daarvoor zijn onder meer een verbetering van de kwaliteit van het bestaande, niet geraakte deel of door compensatie op een andere plek binnen of aansluitend op een bestaand NNZ-gebied.

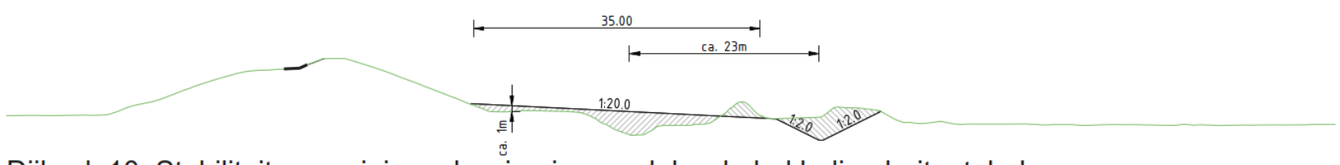
Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen.

Figuur C.5 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Baarlandpolder 1 (BP1).

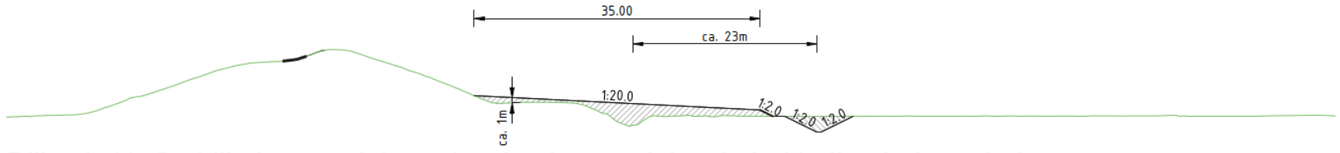
Dwarsprofielen



Dijkvak 9. Pipingoplossing in grond



Dijkvak 10. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 11. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.5 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting BP1 Baarlandpolder*

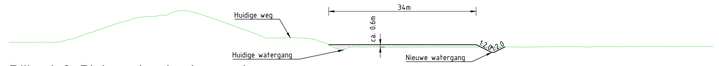
BAARLANDPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GROND

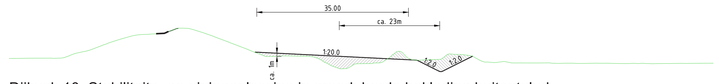
7
8
9
10
11
12v
13

Surf & Turf
Toekomstig vakantiepark
Vijfzodendijk
MKK: Verbreden weg langs de Zeedijk Bakendorp-Hoedekenskerke
Woning Bakendorpseweg
TOP The Onion Group
Compensatie bosschage
Radarpost Baarland
Scheldoord
Scheldebrasserie De Landing

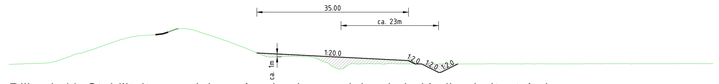
Dwarsprofielen



Dijkvak 9. Pipingoplossing in grond



Dijkvak 10. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 11. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

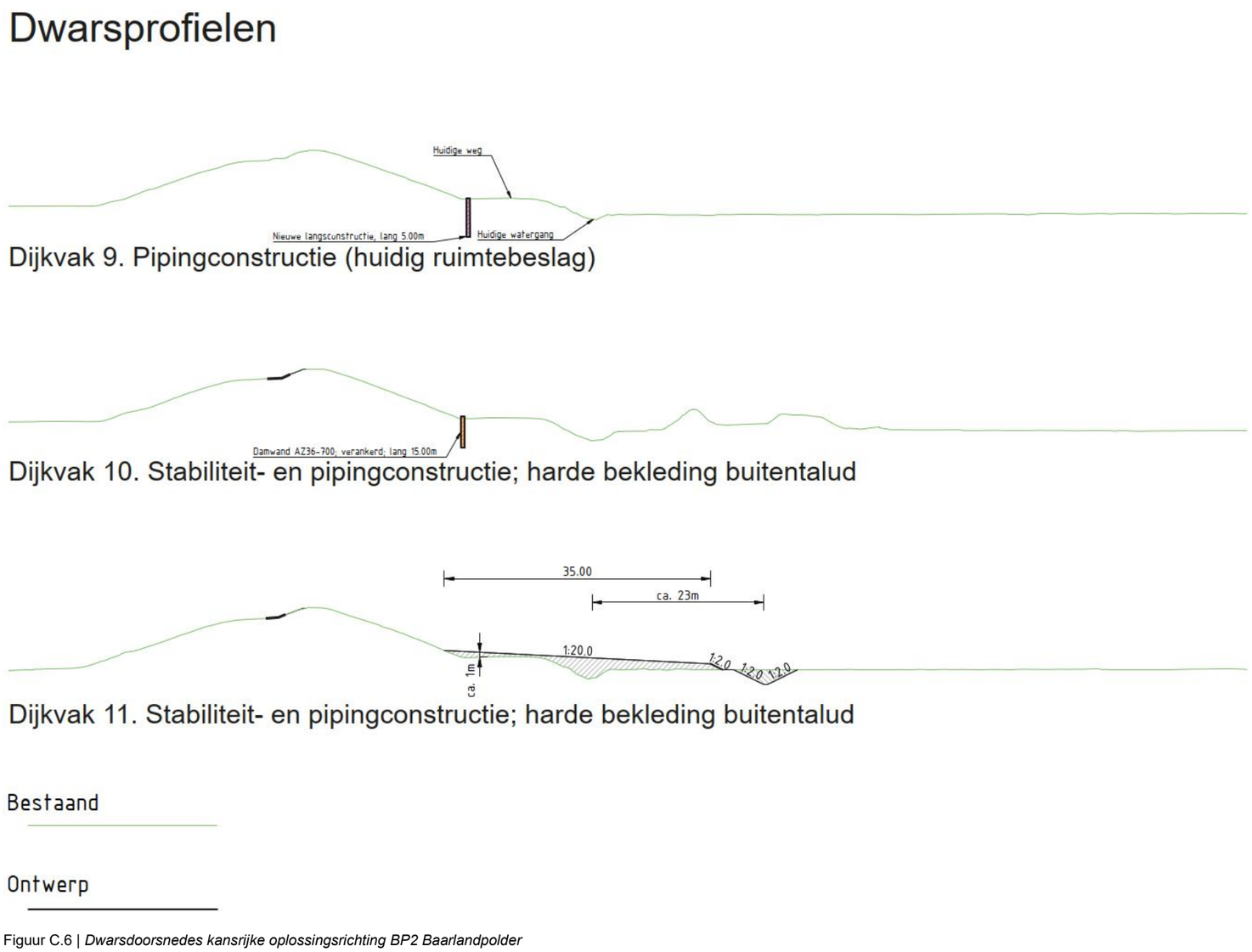
DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Baarlandpolder 2: constructieve versterking

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost door voor stabiliteit en piping een constructie toe te passen. Alleen in dijkvak 11 wordt grond aangebracht voor stabiliteit, dit is in zeef 1 reeds bepaald. De constructieve oplossing heeft een zeer beperkte impact op het aanliggende binnendijkse gebied.

Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen.

Figuur C.6 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Baarlandpolder 2 (BP2).



Figuur C.6 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting BP2 Baarlandpolder*

BAARLANDPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - CONSTRUCTIEVE VERSTERKING



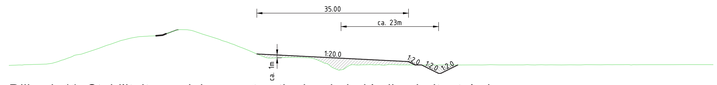
Dwarsprofielen



Dijkvak 9. Pipingconstructie (huidig ruimtebeslag)



Dijkvak 10. Stabiliteit- en pipingconstructie; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 11. Stabiliteit- en pipingconstructie; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Deeltracé Scheldeoord-De Landing

Algemeen

Het deeltracé Scheldeoord - De Landing is samengesteld uit de dijkvakken 12 en 13. Deze zijn beide opgedeeld in een dijkvak 12a en 12b en 13a en 13b. Dijkvak 12 heeft namelijk aan de zuidzijde een extra opgave in hoogte (GEKB) en in dijkvak 13 zijn binnendijks twee sterk afwijkende functies aanwezig: bungalowpark De Landing en een natuurgebied (Natura 2000/NNZ). Daardoor verschillen de kansrijke oplossingsrichtingen.

In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak aangegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn geordend volgens de hoofdindeling; versterking van de dijk in grond, versterking van de dijk in grond met constructie voor piping, en versterking van de dijk met constructie binnen het huidige ruimtebeslag (constructief).

Tabel C.5 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Scheldeoord-De Landing	**DV12a**	**DV12b**	**DV13a**	**DV13b**
Veiligheidsopgaven	GEBU, STBI, STPH	GEBU, GEKB,STBI, STPH	GEBU, GEKB, STBI	GEBU, STBI
In grond	Binnenwaarts; stabiliteits- en pipingoplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteits-, hoogte- en pipingoplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; 1. stabiliteits- en hoogteoplossing in grond, harde bekleding buitentalud 2. Stabiliteitsoplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteitsoplossing in grond, harde bekleding buitentalud
In grond met constructie voor piping	-	-	-	-
Constructief	Huidig ruimtebeslag; stabiliteits- en pipingconstructie, harde bekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; hoogteoplossing in grond (duin) met stabiliteits- en pipingconstructie	1. hoogteoplossing in grond (duin), met stabiliteitsconstructie 2. stabiliteitsconstructie en harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts stabiliteitsconstructie, harde bekleding buitentalud

Korte inleiding omgeving

Het deeltracé Scheldeoord – De Landing is onderdeel van de Baarlandpolder en behoort tot het Oudland. Het is een kaap aan de Westerschelde.

Binnendijks is rond de jaren ’70 van de vorige eeuw het bungalowpark De Landing en camping Scheldeoord ontwikkeld. Bij een dijkversterking is een hoog liggend grondlichaam toegevoegd aan de zuidzijde van de dijk. Rond 2010 is ten oosten daarvan een (kunstmatig) strand ontwikkeld en op het grondlichaam de Scheldebrasserie ‘De Landing’ gebouwd. Het strand moet eens in de zoveel tijd worden aangevuld met zand. Op het grondlichaam staat ook het herdenkingsmonument ‘De Landing Baarland’ (bevrijding 2e wereldoorlog).

Ten westen van de camping ligt een natuurgebied (Natura 2000/NNZ). Het buitendijkse gebied is Natura 2000, het strand maakt daar ook onderdeel van uit maar heeft weinig waarde.

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht langs de noord-zuid georiënteerde dijk van de kaap. Om de hoek ligt de dijk in de luwte aan de Plaat van Baarland.

Kansrijke oplossingsrichting Scheldeoord – De Landing 1: binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van grond voor hoogte, stabiliteit en piping. De impact op het binnendijkse ruimtegebruik is door de brede binnenberm (stabiliteit en piping) groot.

Voor deze oplossingsrichting is het daarom nodig tot een gebiedsontwikkeling (herinrichting) te komen met camping Scheldeoord. Medegebruik van de binnenberm voor functies op het kampeerterrein en groen is daarvoor belangrijk. Om deze reden is gekozen voor een grondoplossing voor een periode van 100 jaar in plaats van de reguliere 50 jaar. Dit zorgt ervoor dat de camping voor langere periode geen aanpassingen hoeft te verwachten vanuit de dijkveiligheid.

Daarnaast spelen de volgende zaken een rol bij de gebiedsontwikkeling:

Bij de herinrichting moet de afwatering van het gebied goed mee worden genomen vanwege het dempen (en verplaatsen) van de bermsloot.

Met de herinrichting worden ook andere knelpunten opgelost, zoals het wegverkeer dat de gang van de camping naar het strand en de dijk momenteel bemoeilijkt (veiliger maken).

- De weg aan de dijk wordt autoluw gemaakt. De camping is bereikbaar via de ingang aan de noordzijde, waarbij het bungalowpark via de Langepolderweg en Sint-Jacobsweg en/of via de oostzijde onderlangs de dijk bereikbaar zal blijven. De toegang tot De Landing zal via een nieuw te creëren dijkovergang aan de westzijde plaatsvinden.
- Parkeren voor het strand en de brasserie moet ook meegenomen worden bij de herinrichting/herontwikkeling evenals de toegankelijkheid van de camping en parkeerplaats voor het strand en de brasserie.
- Doorgaand verkeer rijdt via de Langepolderweg en Sint Jacobspolderweg. Daarmee wordt tevens het natuurgebied (Natura 2000-gebied/NNZ) minder belast door gemotoriseerd verkeer.
- De bestaande oprit over de dijk naar de brasserie wordt gespiegeld naar de westzijde.

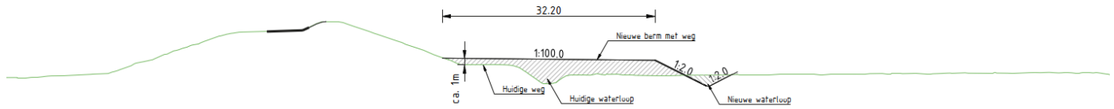
De singelbeplanting langs de camping moet worden gecompenseerd of teruggebracht worden omdat dit een vleermuisroute is.

De binnenberm aan de zijde van het bungalowpark ‘De Landing’ wordt deels met en deels zonder sloot beëindigd om het terrein en de bungalows niet te raken.

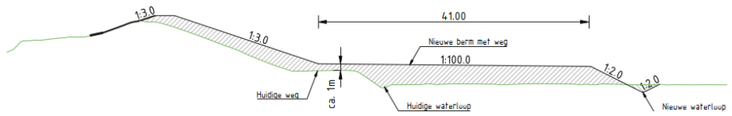
De stabiliteits- en pipingberm heeft impact op het natuurgebied (Natura 2000/NNZ)-gebied dat naast Scheldeoord gelegen is. De geraakte natuur zal gecompenseerd moeten worden. De kavel ten westen van het bestaande natuurgebied kan daarvoor een mogelijkheid zijn, zodat een samenhangend gebied ontstaat. Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen.

Figuur C.7 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Scheldoord – De Landing 1 (SD1).

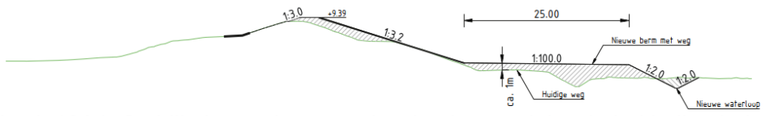
Dwarsprofielen



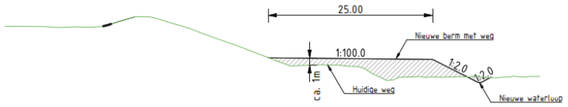
Dijkvak 12A. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



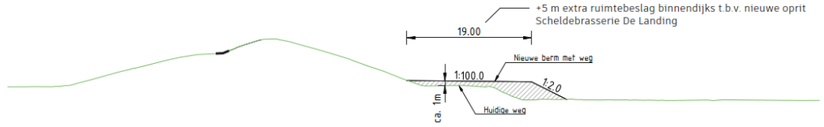
Dijkvak 12B. Stabiliteits-, hoogte- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13A1. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13A2. Stabiliteitsoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13B. Stabiliteitsoplossing in grond; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.7 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting SD1 Scheldeoord- De Landing*

SCHELDEOORD - DE LANDING

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GROND + GEBIEDSONTWIKKELING CAMPING

Woning Bakendorpseweg

TOP The Onion Group

MKK: Verbreden weg langs de Zeedijk Bakendorp-Hoedekenskerke

Alternatieve ontsluitingsweg

Radarpost Baarland

Herontwikkelen Camping van de toekomst Scheldeoord

Compensatie singelbeplanting (vleermuis)

Medegebruik op berm

Openbaar houden Landingsweg

Scheldeoord

Autoluw maken Zeedijk

Toegankelijk maken Scheldebrasserie De Landing via nieuwe oprit

Extra ruimtebeslag binnendijks t.b.v. oprit

MKK: Opwaarderen herdenkingsmonument De Landing Baarland

9

10

11

12a

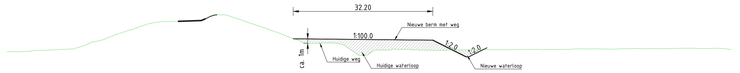
12b

13a1

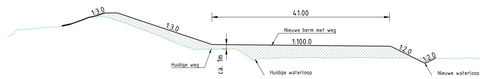
13a2

13b

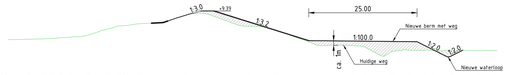
Dwarsprofielen



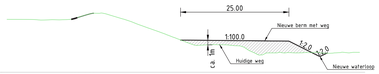
Dijkvak 12A. Stabiliteits- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



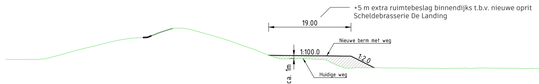
Dijkvak 12B. Stabiliteits-, hoogte- en pipingoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13A1. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13A2. Stabiliteitsoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13B. Stabiliteitsoplossing in grond; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland
- Oplossing voor 50 jaar

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Scheldeoord – De Landing 2: constructieve versterking met duin

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost door voor stabiliteit en piping een constructie toe te passen. De hoogteopgave wordt in grond uitgevoerd met een duin. Graserosie van het buitentalud wordt opgelost door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van het bovenbeloop aan te brengen.

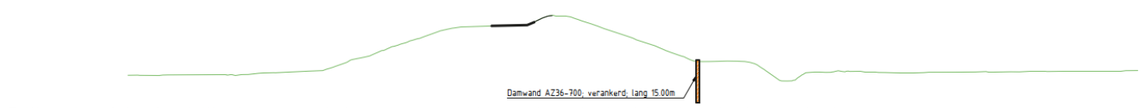
De constructieve oplossing heeft geen directe impact op het aanliggende binnendijkse gebied.

De buitenwaartse versterking met een duin (oplossen hoogteopgave) heeft impact op (de ruimte op) het strand, de natuurwaarden buitendijks (beide Natura 2000-gebied) en geeft mogelijk overlast door verstuiving.

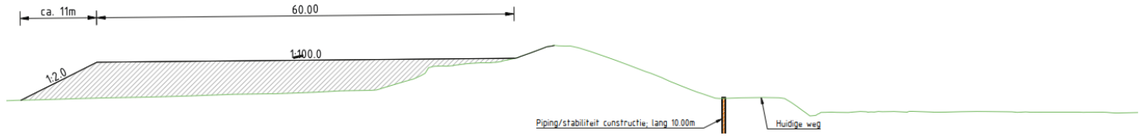
- De geraakte natuur zal gecompenseerd moeten worden.
- Aan het duin komt een nieuwe waterlijn dat als vervanging van het bestaande stand kan worden gebruikt voor strandrecreatie. Er wordt ingezet op een optimalisatie van het strand (beperken beheer, onderhoud en periodiek aanvullen zand) door het eventueel heroriënteren van de strekdammen, en een ontwerp waarbij de duinen beperkte ruimte innemen (omvang afslagprofiel), zodat de meer waardevolle natuur van het buitendijkse gebied niet, of zo weinig mogelijk, geraakt wordt.
- Bij dijkvak 12B zal de duinoplossing effect hebben op de geul gezien het duin zal afslaan in de geul.

Figuur C.8 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Scheldoord – De Landing 2 (SD2).

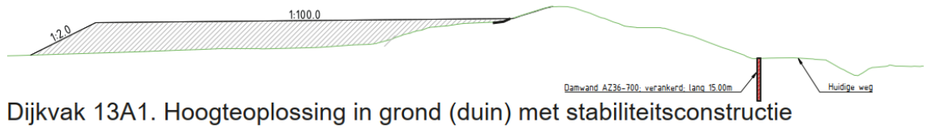
Dwarsprofielen



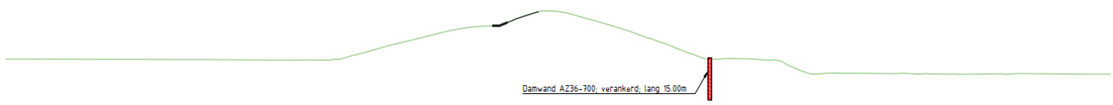
Dijkvak 12A. Stabiliteits- en pipingconstructie en harde bekleding buitentalud



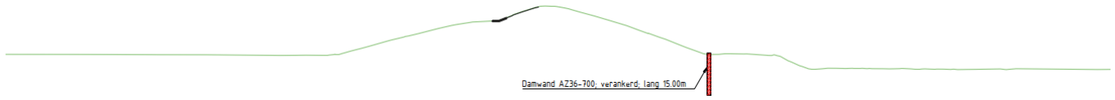
Dijkvak 12B. Hoogteoplossing in grond (duin) met stabiliteits- en pipingconstructie



Dijkvak 13A1. Hoogteoplossing in grond (duin) met stabiliteitsconstructie



Dijkvak 13A2. Stabiliteitsconstructie en harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13B. Stabiliteitsconstructie en harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

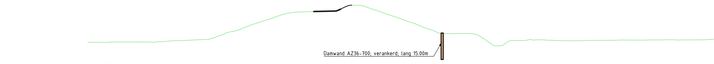
Figuur C.8 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting SD2 Scheldeoord- De Landing*

SCHELDEOORD - DE LANDING

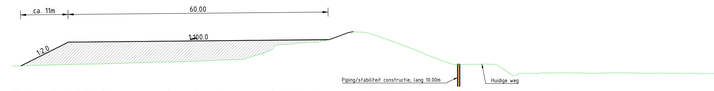
KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - CONSTRUCTIEVE VERSTERKING MET DUIN

Woning Bakendorpseweg
Surf & Turf
TOP The Onion Group
Radarpost Baarland
Scheldeoord
MKK: Opwaarderen herdenkingsmonument De Landing Baarland
Scheldebrasserie De Landing
9
10
11
12a
12b
13a1
13a2
13b

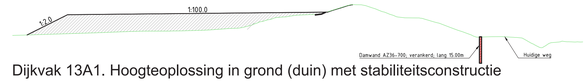
Dwarsprofielen



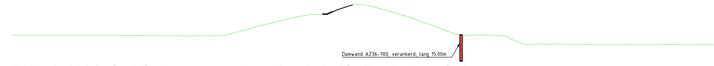
Dijkvak 12A. Stabiliteits- en pipingconstructie en harde bekleding buitentalud



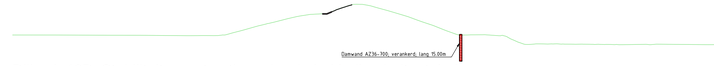
Dijkvak 12B. Hoogteoplossing in grond (duin) met stabiliteits- en pipingconstructie



Dijkvak 13A1. Hoogteoplossing in grond (duin) met stabiliteitsconstructie



Dijkvak 13A2. Stabiliteitsconstructie en harde bekleding buitentalud



Dijkvak 13B. Stabiliteitsconstructie en harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland
- Duin

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Deeltracé Ellewoutsdijkpolder

Algemeen

Het deeltracé Ellewoutsdijkpolder is samengesteld uit de dijkvakken 14 tot en met 18. In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen per dijkvak aangegeven. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn geordend volgens de hoofdindeling; versterking van de dijk in grond, versterking van de dijk in grond met constructie voor piping, en versterking van de dijk met constructie binnen het huidige ruimtebeslag (constructief).

Tabel C 6 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Ellewoutsdijkpolder **Veiligheidsopgaven**	**DV14** GEBU, GEKB, STBI	**DV15** GEBU	**DV16** GEBU	**DV17** GEBU, STBI	**DV 18** GEBU, STBI
In grond	Binnenwaarts; stabiliteits- en hoogteoplossing in grond, erosiebestendige kleibekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; erosiebestendige kleibekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; erosiebestendige kleibekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteits-oplossing in grond, erosiebestendige kleibekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteits-oplossing in grond, erosiebestendige kleibekleding buitentalud
In grond met constructie voor piping	-	-	-	-	-
Constructief	Binnenwaarts; hoogteoplossing in grond met stabiliteits-constructie, harde bekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; harde bekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; harde bekleding buitentalud	Binnenwaarts; stabiliteits-oplossing in grond, harde bekleding buitentalud	Huidig ruimtebeslag; stabiliteits-constructie, harde bekleding buitentalud

Korte inleiding omgeving

Het deeltracé Ellewoutsdijkpolder behoort tot het Oudland. Het onregelmatige en slingerende verloop van het dijktracé weerspiegelt de ouderdom en constante (herstel)werkzaamheden en verbeteringen die door de eeuwen heen zijn aangebracht. Borsselepolder behoort tot het Nieuwland. Het rechte en hoekige verloop van het dijktracé weerspiegelen de projectmatige en grootschalige aandijking uit (1616 n. Chr.).

Binnendijks ligt hoofdzakelijk natuurgebied (NNZ) tussen de Zeedijk en twee inlaagdijken. Hier ligt ook de verdiepte toegang naar de Westerscheldetunnel met grondlichamen. Aan de oostzijde van het deeltracé liggen agrarische percelen (kleinschalig) en een camping.

Ten zuiden van Ellewoutsdijk ligt het Fort Ellewoutsdijk. Het fort ligt buitendijks, in een oorspronkelijke inlaag, en wordt buitenom van de Westerschelde gescheiden door een laag dijklichaam. Dit dijklichaam en de dijk achter het fort vormen samen de primaire kering. Ten zuiden van Ellewoutsdijk ligt ook een kleine buitenhaven. Dit is tevens een uitstroompunt voor het poldergemaal Hellewoud.

De westzijde van het deeltracé (Borssele-centrale) bestaat grotendeels uit agrarische percelen en een bedrijf (Klinkerduin).

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt dicht langs de dijk. Het dijkvak (14) ten westen van de buitenhaven ligt meer in de luwte aan de Slikken van Everingen. Hier zijn naast slikken ook enkele schorren aanwezig.

Kansrijke oplossingsrichting Ellewoutsdijkpolder 1: binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost met het binnenwaarts aanbrengen van grond (dijkvak 14, 17 en 18) en het aanbrengen van een erosiebestendige kleibekleding van circa 3,5 meter dikte op het buitentalud vanaf het beheerpad tot aan de kruin. Voor dijkvak 17 is de keuze voor een binnenwaartse versterking in grond bepaald in zeef 1.

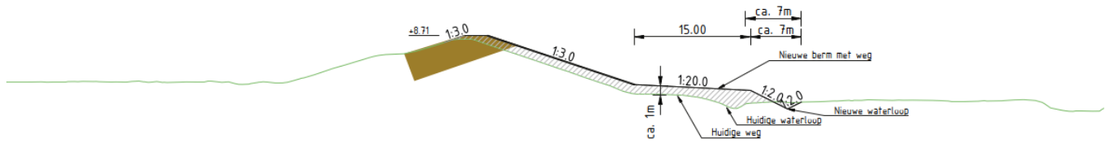
Daarvoor is binnendijks ruimte nodig. Ten oosten van Ellewoutsdijk (dijkvak 14) heeft dit impact op de camping en gronden ten oosten van Ellewoutsdijk. Voor de camping wordt een maatwerkoplossing gezocht met de berm in grond.

De dijkversterking vraagt ten westen van de camping (dijkvak 14 en 15) om maatwerk, vanwege de kabels en leidingen (DOW) die onder de dijk door liggen en rond het gemaal Hellewoud.

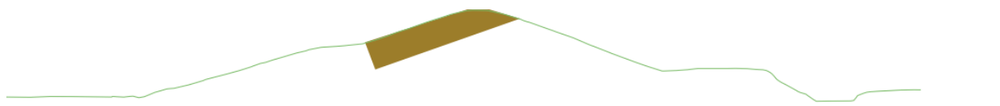
Ten zuiden van deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 17 en 18) is door de binnenberm impact op landbouwgrond en het bedrijf Klinkerduin dat direct aan de dijk ligt. Dat moet (deels) worden verplaatst.

Figuur C.9 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Ellewoutsdijkpolder 1 (EP1).

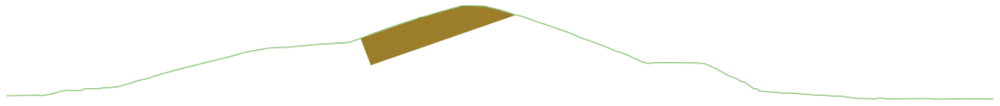
Dwarsprofielen



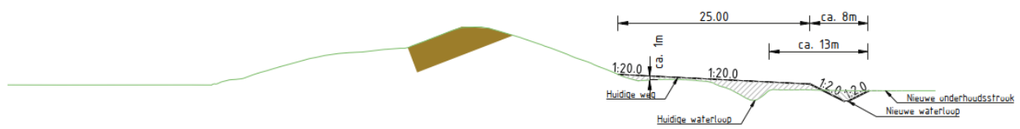
Dijkvak 14. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud



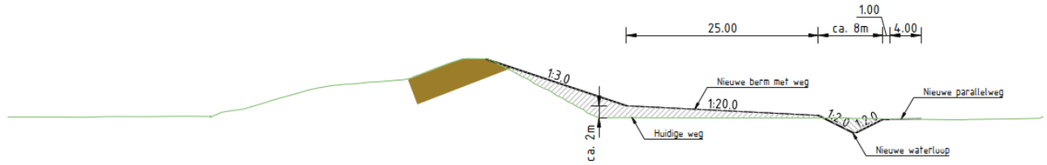
Dijkvak 15. Erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 16. Erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 17. Stabiliteitsoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 18. Stabiliteitsoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

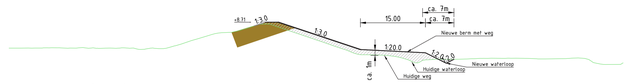
Figuur C.9 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting EP1 Ellewoutsdijkpolder*

ELLEWOUTSDIJKPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - BINNENWAARTSE VERSTERKING IN GROND EN EROSIEBESTENDIGE KLEIBEKLEDING BUITENTALUD

18
17
Klinkerduijn
16
N62
Inlaag 1887
Ellewoutsdijk
15
14
Camping NCC
Belasting kabels en leidingen
Gemaal Hellewoud
Fort Ellewoutsdijk
Westerscheldetunnel

Dwarsprofielen



Dijkvak 14. Stabiliteits- en hoogteoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud



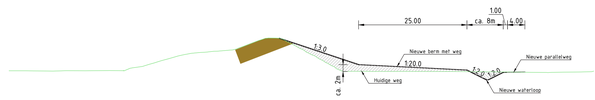
Dijkvak 15. Erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 16. Erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 17. Stabiliteitsoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud



Dijkvak 18. Stabiliteitsoplossing in grond; erosiebestendige kleibekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland
- Buitentalud met kleibekleding

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Ellewoutsdijkpolder 2: constructieve versterking en harde bekleding buitentalud

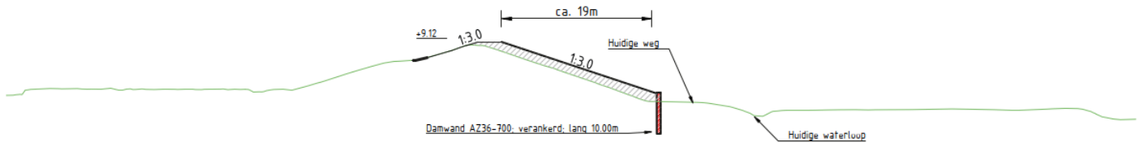
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost door het toepassen van een stabiliteitsconstructie en door harde bekleding (zoals zetsteen of asfalt) op een deel van de bovenloop van het buitentalud aan te brengen.

Binnendijks is beperkt ruimte nodig. Dit heeft impact op een perceel landbouwgrond ten zuiden van deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 17), waar in zeef 1 al is bepaald een binnenwaartse oplossing in grond te realiseren. Hier zal dus geen constructie geplaatst worden.

De dijkversterking vraagt ten westen van de camping om maatwerk, vanwege de kabels en leidingen (DOW) die door de dijk lopen en rond het gemaal Hellewoud.

Figuur C.10 toont de dwarsdoorsnedes per dijkvak en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Ellewoutsdijkpolder 2 (EP2).

Dwarsprofielen



Dijkvak 14. Hoogteoplossing in grond; stabiliteitsconstructie; harde bekleding buitentalud



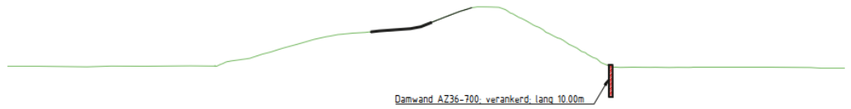
Dijkvak 15. Harde bekleding buitentalud



Dijkvak 16. Harde bekleding buitentalud



Dijkvak 17. Stabiliteitsoplossing in grond; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 18. Stabiliteitsconstructie; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

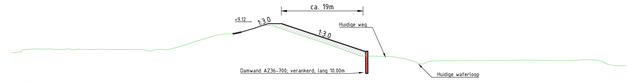
Figuur C.10 | *Dwarsdoorsnedes kansrijke oplossingsrichting EP2 Ellewoutsdijkpolder*

ELLEWOUTSDIJKPOLDER

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - CONSTRUCTIEVE VERSTERKING EN HARDE BEKLEDING BUITENTALUD

18
17
16
N62
Inlaag 1887
Ellewoutsdijk
15
14
Fort Ellewoutsdijk
Gemaal Hellewoud
Belasting kabels en leidingen
Westerscheldetunnel

Dwarsprofielen



Dijkvak 14. Hoogteoplossing in grund; stabiliteitsconstructie; harde bekleding buitentalud



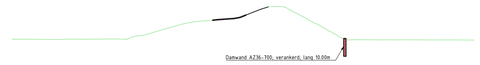
Dijkvak 15. Harde bekleding buitentalud



Dijkvak 16. Harde bekleding buitentalud



Dijkvak 17. Stabiliteitsoplossing in grund; harde bekleding buitentalud



Dijkvak 18. Stabiliteitsconstructie; harde bekleding buitentalud

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland
- Buitentalud met steenbekleding

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Deeltracé Borssele-centrale

Algemeen

Het deeltracé Borssele-centrale kent één dijkvak: dijkvak 19. Dit dijkvak heeft een specifieke opgave omdat in de dijk geen bresvorming mag plaatsvinden mocht de dijk falen. De reden hiervoor is de bescherming van de dijk langs de kerncentrale Borssele, welke een strengere waterveiligheidsnorm heeft dan de dijk langs de Zak van Zuid Beveland.

In de onderstaande tabel zijn de veiligheidsopgaven en kansrijke oplossingsrichtingen aangegeven. Het gaat hier anders dan bij de andere dijktracés om een specifieke oplossing.

Tabel C.7 | *Ordening kansrijke oplossingsrichtingen van dijkvak naar deeltracé*

Ellewoutsdijkpolder	**DV19 a**
Veiligheidsopgaven	GABI, GEBU, GEKB, STBI, ZST
Specifieke oplossing	Binnenwaarts; Stabiliteitsoplossing in grond, overslagbestendig als hoogteoplossing (harde bekleding)
Specifieke oplossing	Binnenwaarts; Stabiliteitsoplossing in grond, ‘Falling apron’ als hoogteoplossing (fixatie buitenberm)

Korte inleiding omgeving

Borsselepolder behoort tot het Nieuwland. Het rechte en hoekige verloop van het dijktracé weerspiegelen de projectmatige en grootschalige aandijking (1616 n. Chr.).

Binnendijks ligt het natuurgebied ‘Sloe’ / de Galghoek (NNZ) en ten noorden van de dijk van de Borsselepolder de Kerncentrale.

Buitendijks ligt de Noord-Nol, een strekdam, met aan de zuidzijde daarvan een waterinlaat (voor de centrale) en de aanlanding van kabels van TenneT.

De Westerschelde is Natura 2000-gebied. De vaargeul van de Westerschelde ligt op enige afstand van de dijk.

Kansrijke oplossingsrichting Borssele-centrale 1: overslagbestendig

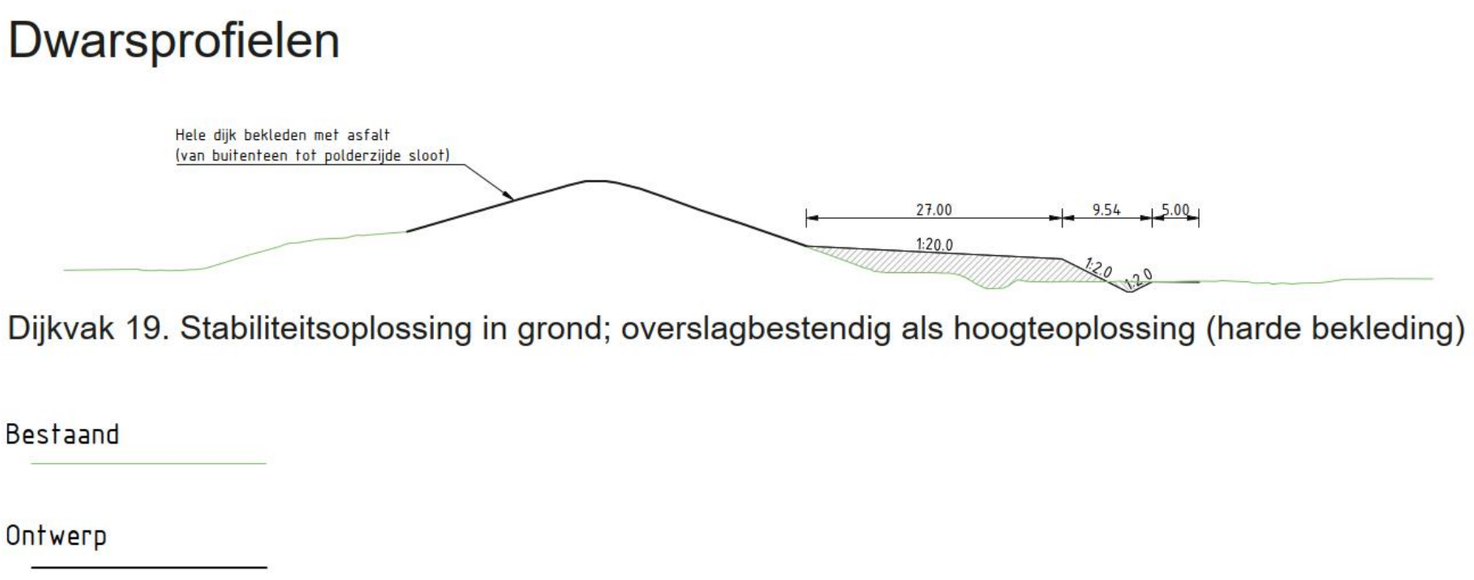
De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 1 opgelost door de dijk overslagbestendig te maken. Hierdoor is een hoger overslagdebiet dan regulier toegestaan en hoeft de dijk niet te worden verhoogd. Een erosiebestendige dijk zorgt ervoor dat geen bres kan doorgroeien naar het naastgelegen normtraject.

De dijk wordt om deze reden geheel met steen of asfalt bekleed, zowel het binnen- als het buitentalud. Voor de stabiliteit wordt een binnenberm in grond aangebracht. De harde bekleding voorkomt dat er een uitspoelingsgat/kolk achter de dijk ontstaat die tot ondermijning van het naastgelegen dijklichaam rondom de kerncentrale kan leiden.

De dijkversterking vraagt om maatwerk bij de aanlanding van de kabels van TenneT die met de dijk meelopen vanwege de fysieke belasting daarop. Daarnaast kan extra grond of verharding zorgen voor een thermische belasting op kabels en leidingen doordat de grond isolerend werkt.

De binnenwaartse stabiliteitsberm heeft impact op het natuurgebied (NNZ) Galghoek. De geraakte natuur zal gecompenseerd moeten worden.

Figuur C.11 toont de dwarsdoorsnede van dijkvak 19 en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Borssele-centrale 1 (BC1).



Figuur C.11 | *Dwarsdoorsnede kansrijke oplossingsrichting BC1 Borssele-centrale*

BORSSELE-CENTRALE

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - OVERSLAGBESTENDIG

Weelhoek

Kerncentrale Borssele

Strand Kaloot

Inlaat

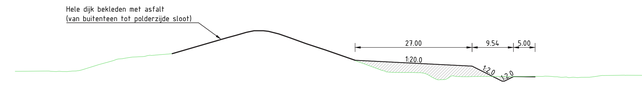
Belasting kabels TenneT

19

Galghoek

Borssele

Dwarsprofielen



Dijkvak 19. Stabiliteitsoplossing in grond; overslagbestendig als hoogteoplossing (harde bekleding)

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Kansrijke oplossingsrichting Borssele-centrale 2: ‘Falling apron’

De veiligheidsopgaven worden in de kansrijke oplossingsrichting 2 opgelost door een extra laag breuksteen aan te brengen op het onderbeloop. Mocht de dijk bezwijken dan wordt het mogelijke uitspoelingsgat gevuld met de stenen waaruit het dijklichaam is opgebouwd (*falling apron*), waarmee een stabiele drempel wordt gecreëerd. De dijk kan zo niet verder eroderen, waarmee een eventuele bres wordt voorkomen of beperkt zal blijven qua breedte. Voor de stabiliteit wordt een binnenberm in grond aangebracht.

De dijkversterking vraagt om maatwerk bij de aanlanding van de kabels van TenneT die onder de dijk doorlopen vanwege de fysieke belasting daarop.

De binnenwaartse stabiliteitsberm heeft impact op het natuurgebied (NNZ) Galghoek. De geraakte natuur zal gecompenseerd moeten worden.

Figuur C.12 toont de dwarsdoorsnede voor dijkvak 19 en op de volgende pagina staat een overzichtskaart van de kansrijke oplossingsrichting Borssele-centrale 2 (BC2).

Dwarsprofielen



Dijkvak 19. Stabiliteitsoplossing in grond; ‘falling apron’ als hoogteoplossing (fixatie buitenberm)

Bestaand

Ontwerp

Figuur C.12 | *Dwarsdoorsnede kansrijke oplossingsrichting BC2 Borssele-centrale*

BORSSELE-CENTRALE

KANSRIJKE OPLOSSINGSRICHTING - ‘FALLING APRON’

Weelhoek

Kerncentrale Borssele

Strand Kaloot

Inlaat

Belasting kabels TenneT

19

Galghoek

Borssele

Dwarsprofielen



Dijkvak 19. Stabiliteitsoplossing in grond; ‘falling apron’ als hoogteoplossing (fixatie buitenberm)

Bestaand

Ontwerp

Legenda

- Kruin dijk verkenningsfase dijkversterking
- Talud dijk verkenningsfase dijkversterking
- Steunberm dijk verkenningsfase dijkversterking
- Watergang
- Harde bekleding dijk
- Nieuwe langsconstructies (piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit/piping maatregel)
- Nieuwe langsconstructies (stabiliteit maatregel)
- Natuurnetwerk Nederland
- Natura2000 en Natuurnetwerk Nederland

- Gemaal
- Haven
- Werkhaven
- Radartoren
- Monument
- Fort
- Observatiepunt
- Restaurant
- Strand
- Parkeerplaats
- Vakantiepark
- Herinrichten natuur
- Herinrichten recreatiegebied
- Maatwerklocatie

Noord

0 100 500m.

DD: 19 maart 2026

Bijlage D – Advies Commissie mer NRD

Commissie voor de
milieueffectrapportage

Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport

2 oktober 2025 / projectnummer: 3947









1 Advies voor de inhoud van het MER

Waterschap Scheldestromen wil delen van het dijktraject Zak van Zuid-Beveland (zie figuur 1) versterken om in 2050 te voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnormen. De dijk beschermt de polders van de Zak van Zuid-Beveland tegen hoogwater vanuit de Westerschelde. Voor het (project)besluit hierover wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Het projectbesluit wordt opgesteld door het Waterschap en moet worden goedgekeurd door de Provincie Zeeland.

Voorafgaand aan het milieueffectrapport (MER) is een Notitie Reikwijdte en Detailniveau[1] (hierna: NRD) opgesteld voor de voorgenomen ontwikkeling. Gedeputeerde Staten van Zeeland heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: de Commissie) gevraagd te adviseren over de inhoud van het op te stellen MER.

Essentiële informatie voor het MER

De Commissie constateert dat de NRD al ingaat op een groot deel van de onderwerpen die in het MER fase 1 en 2 moeten worden opgenomen. Wel ligt de focus vooral op technische aspecten (met detailuitwerkingen), waardoor er minder aandacht is voor belangrijke milieuthema's zoals natuur en landschap. Voor het mee kunnen wegen van het milieubelang in het besluit over dijkversterking Zak van Zuid-Beveland, moet het MER in ieder geval onderstaande informatie bevatten:

- **Toelichting op doelstellingen**: beschrijf de doelstellingen (ook met oog op klimaatverandering in relatie tot het UNESCO Geopark Schelde Delta en ontwikkeling van een duurzame delta[2]). Onderbouw daarbij het hoofddoel en nevendoelen.
- **Opgaven**: geef in het MER een publieksvriendelijke duiding van de veiligheidsopgave en de faalmechanismen per deeltraject. Betrek hierbij de uitgevoerde veiligheidsanalyses. Ga ook in op de opgaven voor de ruimtelijke kwaliteit. Het ruimtelijk kwaliteitskader is van belang om de haalbaarheid en uitvoerbaarheid van de alternatieven te bepalen.
- **Ambities en meekoppelkansen**: Onderzoek in het MER of er opgaven en ambities van andere partijen relevant (kunnen) zijn voor het voornemen en welke meekoppelkansen er zijn om daaraan bij te dragen.
- **Alternatieven**: Geef een overzicht van de eerder overwogen alternatieven, die zijn afgevallen. Motiveer waarom deze zijn afgevallen, met speciale aandacht voor eventuele milieuaspecten die daarbij een rol hebben gespeeld. Werk naast de in de NRD beschreven alternatieven ook een alternatief uit met maximalisering van natuurlijke processen en daaraan gekoppelde natuurontwikkeling. Betrek hierbij een variant dat zich richt op aanslibbing in de vorm van een wisselpolder[3].
- **Beoordelingskader en milieueffecten**: geef inzicht in de positieve en negatieve effecten van de alternatieven en varianten op natuur, landschap, archeologie en circulariteit.

---

1 Sweco en Waterschap Scheldestromen. 23 mei 2025. *Notitie reikwijdte en detailniveau Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland*.

2 Duurzame delta" verwijst naar een inspanning om het water- en energiesysteem van de Rijn-Maas-Scheldemonding) duurzaam en klimaatbestendig te maken tegen 2050, zie ook de informatie op de website van zwdelta.

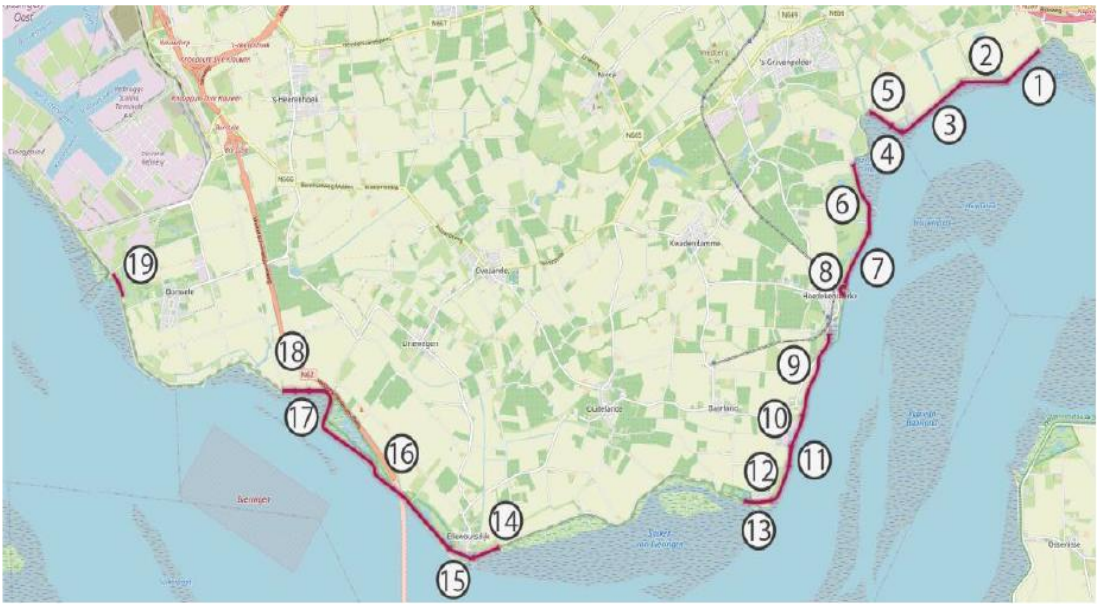
3 Een wisselpolder, ook wel een opslibpolder genoemd, is een polder die ontstaat door natuurlijke processen, met name door het toevoegen van sediment uit waterwegen, om laaggelegen gebieden veiliger en hogers te maken, vooral in gebieden die te maken hebben met verzilting.

Breng in ieder geval de maximale gevolgen voor het milieu in beeld en ga daarbij in op het doelbereik (de mate waarin de gestelde doelen worden bereikt).

- **Totstandkoming voorkeursalternatief (VKA):** beschrijf de wijze waarop de milieueffecten van invloed zijn geweest voor het bepalen van het VKA.

Besluitvormers en insprekers lezen in de eerste plaats de samenvatting van het MER. Daarom verdient dit onderdeel bijzondere aandacht. De samenvatting moet als zelfstandig document leesbaar zijn en een goede afspiegeling zijn van de inhoud van het MER.

In de volgende hoofdstukken beschrijft de Commissie in meer detail welke informatie het MER moet bevatten. Ze bouwt in haar advies voort op de NRD. Ze herhaalt slechts punten die ook in de NRD aan de orde komen als dat voor een goed begrip van het advies nodig is of als ze voorstelt de aanpak op onderdelen aan te passen.



Figuur 1: Dijkvakken waarvoor een versterkingsopgave geldt (bron: NRD).

Aanleiding MER

Het dijktraject Zak van Zuid-Beveland voldoet op verschillende deeltrajecten niet aan de normen voor waterveiligheid[4]. Voor de besluitvorming over de dijkversterking wordt het MIRT-spelregelkader[5] gevolgd, waarbij de verkenningsfase en de planuitwerkingsfase relevant zijn. De verkenningsfase wordt afgesloten met de keuze van een voorkeursalternatief. De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken ter beperking van overstromingen is mer-beoordelingsplichtig (categorie K4 van Bijlage V bij het Omgevingsbesluit). Mede omdat het gebied direct naast Natura 2000-gebied Westerschelde en Saeftinghe ligt, besloten Provincie en Waterschap gezamenlijk om de beoordelingsfase over te slaan en direct een project-MER op te stellen.

Het MER bestaat uit twee fases, waarbij in fase 1 de keuze van het voorkeursalternatief centraal staat (verkenningsfase). Het voorkeursalternatief wordt in fase 2 (de planuitwerkingsfase) uitgewerkt in een

4 De normen voor de belangrijkste dijken – de zogeheten primaire waterkeringen – zijn vastgelegd in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) van de Omgevingswet.

5 MIRT staat voor 'Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport'. De MIRT-spelregels gaan uit van vier fasen: voorbereidingsfase, verkenningsfase, planuitwerkingsfase en aanlegfase. Voor de mer-procedure? zijn alleen de verkenningsfase en planuitwerkingsfase relevant.

door het Waterschap te nemen projectbesluit. Dit projectbesluit dient vervolgens door Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland te worden goedgekeurd middels een goedkeuringsbesluit.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen milieueffectrapporten en neemt geen besluiten, dat doet de initiatiefnemer. De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3947 op www.commissiemer.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Doelen, opgaven, ambities en besluitvorming

2.1 Doelen

Logischerwijs vormt waterveiligheid de hoofddoelstelling, maar zijn er daarnaast diverse andere (neven)doelstellingen te benoemen zoals natuurontwikkeling. In het voortraject zijn bepaalde keuzes gemaakt en voor het MER is het van belang dat de gemaakte keuzes inzichtelijk zijn.

De Commissie wijst erop dat het plangebied van de dijkversterking is gelegen in het UNESCO Geopark de Schelde Delta[6]. De Schelde wordt hierin gezien als een zogeheten 'living lab' om te leren omgaan met klimaatverandering. Daarnaast is er vanuit het Geopark veel aandacht voor de kwaliteit van de delta en deltanatuur. In de zienswijzen wordt hier ook naar verwezen. De Commissie wijst erop dat het MER in deze context een belangrijke integrerende rol kan spelen voor het gebied. Dit kan door het in beeld brengen van de voor- en nadelen van een gebiedsgerichte aanpak en integrale gebiedsontwikkeling.

Dit houdt concreet in dat het MER:

- de institutionele omgeving van het project in kaart brengt voor het systeem van de Scheldedelta;
- de doelen en problemen benoemt die spelen;
- de mogelijke meerwaarde aantoont van een integrale gebiedsontwikkeling, waarin zo aan veel mogelijke doelen recht wordt gedaan[7].

Deze methode van werken kan een landelijk voorbeeld zijn voor de te volgen werkwijze bij andere dijkversterkingen. Ook de doelstellingen vanuit Programma Aanpak Grotere Wateren (PAGW), het ecologisch streefbeeld Rijn-Maas-Scheldemonding en Vogel- en Habitatrichtlijn zijn hierbij relevant.

Geef in het MER daarom een heldere omschrijving van de doelstellingen (hoofd- en nevendoelstellingen) en onderzoek de meerwaarde van een integrale gebiedsontwikkeling. Bied inzicht in de eerder gemaakte keuzes en de rol die deze gespeeld hebben bij de totstandkoming van de huidige doelstellingen.

2.2 Opgaven

Duiding veiligheidsopgave en faalmechanismen

Het dijktraject is in 2020 getoetst aan de wettelijke normen voor waterveiligheid en in 2023 geactualiseerd op grond van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium. Figuur 3.1 in hoofdstuk 3 van de NRD met de veiligheidsopgave laat zien dat delen van het dijktraject een opgave hebben ter voorkoming van het optreden van diverse faalmechanismen[8]. In de NRD wordt geen aandacht gegeven aan de normering en is bijvoorbeeld het gehanteerde overslagcriterium (10 l/s/m^{-1}) niet goed vindbaar. Voor een goed begrip van de noodzaak en

6 Voor meer informatie, zie de website van Geopark Schelde Delta.

7 In diverse zienswijzen is aangegeven dat "sober en doelmatig" niet hetzelfde is als "kostenminimaal".

8 Het bezwijken van een dijk kan verschillende oorzaken hebben. Dit zijn de zogenaamde faalmechanismen.

omvang van de benodigde dijkversterking is inzicht in deze normering belangrijk. Breng in het MER de te hanteren normen en uitgangspunten op duidelijke wijze in beeld.

De Commissie constateert dat de voor de ontwikkeling van de alternatieven gehanteerde uitgangspunten conservatief zijn. Hierdoor zijn de afmetingen van bijvoorbeeld pipingbermen[9] over het algemeen relatief fors. Geef in het MER meer duiding aan de veiligheidsopgaven en faalmechanismen per deeltraject. Doe dit op basis van de uitgevoerde onderzoeken en betrek hierbij de rol van de gehanteerde (conservatieve) uitgangspunten. Neem in het MER ook een nadere onderbouwing op van de uitgangspunten voor de alternatieven.

Invulling van de opgave voor ruimtelijke kwaliteit

De NRD beschrijft dat bijdragen aan duurzaamheid, het creëren van maatschappelijke meerwaarde en de landschappelijke inpassing onderdeel zijn van de projectdoelstellingen. Dit is een invulling van ruimtelijke kwaliteit, zoals voorzien in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)[10]. Niet duidelijk is hoe deze doelstellingen zijn geborgd in het project. In de NRD wordt verwezen naar het ruimtelijk kwaliteitskader (RKK), dat inzicht geeft in landschappelijke kenmerken en cultuurhistorische waarden van het gebied. Het RKK is echter geen bijlage van de NRD, waardoor het niet duidelijk is of de beschreven alternatieven tegemoet komen aan de gestelde ruimtelijke kwaliteitsopgave.

Het RKK wordt genoemd als belangrijk kader voor zowel het ontwerp als de beoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen. Het RKK biedt ook inzicht voor besluitvormers in de meerwaarde van het meekoppelen van belangen en doelen van andere partijen. De Commissie constateert dat het RKK een belangrijk onderdeel van het MER is om de uitvoerbaarheid van alternatieven te kunnen beoordelen. Voeg daarom het ruimtelijke kwaliteitskader toe aan het MER.

2.3 Ambities en meekoppelkansen

Het HWBP streeft ernaar om waterveiligheidsopgaven te verbinden met ruimtelijke opgaven en ambities, onder andere voor natuur, en ruimtelijke ontwikkelingen. De NRD vermeldt dat dit op twee verschillende manieren mogelijk is: inpassen of meekoppelen.

De Commissie adviseert en behoeve van uitwerking in het MER het volgende:

- Geef in het MER ook aan of er opgaven en ambities van andere partijen relevant (kunnen) zijn voor het voornemen en welke kansen er zijn om daaraan bij te dragen.
- Geef duidelijk aan of, en zo ja op grond van welke argumenten, bepaalde meekoppelkansen een rol spelen bij de totstandkoming van de alternatieven en het VKA.
- Beschrijf de milieueffecten van de meekoppelkansen, indien ze deel uitmaken van alternatieven of het VKA, op eenzelfde detailniveau als voor de dijkversterking.
- Ga vervolgens in op de mate waarin deze meekoppelkansen haalbaar zijn. Neem haalbare meekoppelkansen op in één of meerdere van de alternatieven.

[9] Een pipingberm is een grondwerk, vaak van klei of een filter van grind/zand, dat wordt aangelegd aan de binnenzijde van een dijk om grondwaterstroming te concentreren.

[10] Zie Hoogwaterbeschermingsprogramma.

2.4 Beleidskader en besluitvorming

Geef in het MER aan welke wet- en regelgeving en welk beleid relevant zijn voor het voornemen en of het voornemen kan voldoen aan de randvoorwaarden die hieruit voortkomen. Ga daarbij in ieder geval in op:

- Europese regelgeving, waaronder de Vogel- en Habitatrichtlijn (het gebiedenspoor en het soortenspoor)), de Natuurherstelverordening[11] en de Kaderrichtlijn Water;
- nationaal beleid, zoals de Programmatische Aanpak Grote wateren (PAGW) met aandacht voor het ecologische streefbeeld Rijn-Maas- en Scheldemonding, het Nationaal waterprogramma, en het UNESCO Global Geopark[12];
- water- en groenbeleid van de provincie Zeeland (omgevingsvisie, omgevingsverordening, regionaal waterprogramma) en het Waterschap Scheldestromen.

Geef in het MER aan hoe gezorgd wordt dat het milieubelang wordt meegewogen bij (de verschillende stappen van) de planuitwerking en het daaruit volgende projectbesluit. Daarnaast zullen andere besluiten genomen worden voor de realisatie van het voornemen. Geef aan welke besluiten dit zijn, wie daarvoor het bevoegde gezag is en wat globaal de tijdsplanning is.

2.5 Participatie en (internationale) samenwerking

Voor de keuze van het VKA bestaat formeel geen inspraakmoment. Wel wil Waterschap Scheldestromen de omgeving intensief betrekken bij dit besluit door bewoners en belanghebbenden te informeren en te consulteren. De Commissie onderschrijft het belang van het betrekken van de omgeving om relevante informatie te verzamelen en lokale belangen serieus te nemen. Vooral gezien de mogelijke ingrijpende gevolgen die het initiatief kan hebben voor omwonenden (verplaatsen en verlies van gronden).
De Commissie constateert dat, gezien de mogelijke impact van ontwikkelingen, participatie en samenwerking essentieel is. Beschrijf de wijze waarop lokale, maar ook regionale en internationale belanghebbenden, inclusief omwonenden, betrokken worden bij het project. Beschrijf ook wie in welke fase om advies worden gevraagd (bijvoorbeeld de Omgevingsdienst Zeeland, provincie Zeeland en de Commissie). Geef aan op welke wijze en wanneer dit is gedaan. Ga in op de manier waarop deze adviezen worden meegenomen in de voorbereiding op de besluitvorming, en de plan-, aanleg- en de gebruiksfase.

[11] De Natuurherstelverordening (NHV) richt zich op herstel van habitats en leefgebieden van soorten van de vogel- en habitatrichtlijn, waaronder kusthabitats (zie artikel 5, zevende lid NHV). Deze herstelopgaven kunnen mogelijk meegekoppeld worden met de te onderzoeken alternatieven. De NHV-opgaven komen ook terug in PAGW.

[12] Op 27 maart heeft UNESCO aan het in Nederland en België gelegen Schelde Deltagebied het 'UNESCO Global Geopark keurmerk' toegekend. UNESCO Geoparken zijn gebieden van internationale geologische waarde, waarin het beheer is gericht op bescherming, educatie, en duurzame ontwikkeling. Het landschap, het daarmee samenhangende cultureel erfgoed en de natuur zijn daarin cruciaal.

3 Referentie, voornemen en alternatieven

3.1 Referentiesituatie

Beschrijf de bestaande toestand van het milieu in het studiegebied en de te verwachten milieutoestand als gevolg van de autonome ontwikkeling, als referentie voor de te verwachten milieueffecten. Daarbij wordt onder de autonome ontwikkeling verstaan: de toekomstige ontwikkeling van het milieu, zonder dat de voorgenomen activiteit of één van de alternatieven wordt gerealiseerd. Ga bij deze beschrijving uit van ontwikkelingen van de huidige activiteiten in het studiegebied en van nieuwe activiteiten waarover reeds is besloten.

Voor zover toekomstige ontwikkelingen nog onzeker zijn kan in het MER gebruik worden gemaakt van een gevoeligheidsanalyse. Dit is alleen relevant voor zover deze ontwikkelingen van invloed kunnen zijn op het te nemen besluit of andersom.

3.2 Voornemen

Beschrijf de voorgenomen activiteiten zo uitgebreid als nodig is om een goede effectbeschrijving en vergelijking van alternatieven mogelijk te maken. Geef inzicht in de activiteiten die plaatsvinden in de realisatiefase (aanleg/inrichting) en de eindsituatie (beheer, onderhoud en gebruik). Besteed onder meer aandacht aan de fasering en doorlooptijd van de uitvoering.

Maak voor het in beeld brengen van de huidige situatie in het plangebied gebruik van duidelijk kaartmateriaal en lengte- en dwarsprofielen. Zoom specifiek in op locaties waar alternatieven en varianten zich van elkaar onderscheiden en waar zich lokaal knelpunten of kansen kunnen voordoen.

Breng in het MER niet alleen de ‘worst case’ situatie in beeld (bijvoorbeeld de maximale afmetingen van de dijk), maar ook een realistisch beeld van een verder geoptimaliseerd ontwerp. Het beschrijven van de ‘worst case’ situatie is nodig om ervoor te zorgen dat effecten niet worden onderschat. Het is ook nodig voor omwonenden en andere belanghebbenden om een realistisch beeld te krijgen van de te verwachten nieuwe situatie.

3.3 Alternatievenafweging en onderbouwing

De NRD beschrijft alternatieven die in het MER beoordeeld gaan worden. Deze alternatieven volgen uit het voorafgaande ‘zeefproces’. Bij de zogeheten eerste ‘zeving’ (zeef 0) zijn mogelijke bouwstenen verzameld en gefilterd, waarbij diverse bouwstenen zijn afgevallen. De kansrijke bouwstenen zijn vervolgens gebruikt voor de samenstelling van mogelijke oplossingsrichtingen voor elk dijkvak.

Met zeef 1 zijn, voorafgaand aan het opstellen van de NRD, alle mogelijke alternatieven beoordeeld aan de hand van technische haalbaarheid, realiseerbaarheid en probleemoplossend vermogen. Deze beoordeling vond plaats op basis van ‘expert

judgement' en heeft geleid tot de keuze tot een zestal kansrijke alternatieven voor de drie deelgebieden gezamenlijk. De NRD vormt de start van zeef 2, waarbij het VKA wordt geselecteerd. De Commissie mist in ieder geval één alternatief waarin een 'wisselpolder[13]' betrokken is, waarbij de indruk is ontstaan dat deze in een vroeg stadium is afgevallen. In de zienswijzen is beschreven dat dit bijdraagt aan waterveiligheid in relatie tot de zeespiegelstijging, ecologische waterkwaliteit (KRW) en herstel van estuariene natuur.[14]

De dijk zal in een aantal trajecten binnendijks meer ruimte gaan innemen, waardoor functies voor landbouw en recreatie verplaatst gaan worden. Dit kan kansen opleveren om de landschappelijke kwaliteit te verbeteren. Het MER kan in enkele varianten laten zien wat een meer of minder vergaande betrokkenheid van het Waterschap daarin aan milieu- en landschapswinst kan opleveren. Daarnaast zijn er ook andere alternatieven denkbaar waarin uitgegaan wordt van maximalisering van natuurlijke processen en natuurontwikkeling.

De Commissie adviseert om in het MER de te onderzoeken alternatieven nader te onderbouwen. Geef ook een overzicht van de eerder overwogen alternatieven, die al zijn afgevallen. Maak het overzicht navolgbaar door per alternatief te motiveren waarom deze zijn afgevallen, met speciale aandacht voor eventuele milieuaspecten die daarbij een rol hebben gespeeld. Werk ook alternatieven uit die zich richten op maximalisering van natuurlijke processen en daaraan gekoppelde natuurontwikkeling, zoals een variant met aanslibbing (wisselpolder).

Voorkeursalternatief (VKA)

Presenteer in het MER het eindresultaat dat de voorkeur heeft, het voorkeursalternatief (hierna: VKA). Beschrijf de (milieu)afwegingen en de optimalisaties die daarbij zijn gemaakt. Vergelijk de milieueffecten met die van de onderzochte alternatieven/varianten én de referentiesituatie. Deze informatie is van belang voor het informeren van besluitvormers, belanghebbenden en omwonenden over de keuze van het VKA.

[13] Een wisselpolder, ook wel obslibpolder genoemd, is een polder die ontstaat door natuurlijke processen, met name door het toevoegen van sediment uit waterwegen, om laaggelegen gebieden veiliger en hogers te maken, vooral in gebieden die te maken hebben met verzilting.

[14] Zie de zienswijzen van het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN), het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), de Zeeuwse Milieufederatie, Natuurmonumenten en het Zeeuws landschap.

4 Beoordelingskader en milieueffecten

4.1 Algemeen

Onderzoek de alternatieven in het MER vooral op de aspecten die voor de keuze tussen de alternatieven onderscheidend zijn. Dat betekent dat verschillen tussen alternatieven en varianten duidelijk zichtbaar worden en dat toetsing aan wettelijke normen, projectdoelen en randvoorwaarden mogelijk is. Het detailniveau moet zodanig zijn, dat een goed onderbouwde keuze voor het VKA kan worden gemaakt, waarbij het milieubelang volwaardig kan worden meegewogen. Geef aan hoe in de planuitwerkingsfase wordt omgegaan met aspecten die in de verkenningsfase nog niet (in detail) worden onderzocht. Denk daarbij bijvoorbeeld aan nadere detaillering van het ontwerp, maatwerkoplossingen, uitwerking van ruimtelijke kwaliteitsmaatregelen en meekoppelkansen.

4.2 Beoordelingskader

In paragraaf 5.1 van de NRD is een tabel opgenomen over het te hanteren beoordelingskader. Houd voor het MER in algemene zin rekening met de volgende aandachtspunten:

- Maak onderscheid tussen beoordelingscriteria die inzicht geven in de mate waarin de projectdoelstellingen worden gerealiseerd (doelbereik) en criteria waarmee andere effecten worden beoordeeld.
- Zorg dat de effectbeoordeling navolgbaar en consistent is en waar nodig gekwantificeerd.
- Maak een onderscheid tussen de effecten in de realisatiefase (aanleg/inrichting) en de eindsituatie (beheer, onderhoud en gebruik).
- Motiveer voor de verschillende thema's de omvang van het gehanteerde studiegebied.
- Besteed aandacht aan cumulatie van effecten.
- Onderbouw, indien aan de orde, de keuze van rekenregels/-modellen en van de gegevens waarmee de effecten van het voornemen worden bepaald. Ga ook in op de onzekerheden in deze bepaling.
- Geef aan of en welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn en in welke mate hierbij de effecten verminderd worden.

4.3 Natuur

Algemeen

De NRD beschrijft op de pagina's 30-33 dat in het MER wordt ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden, beschermde soorten, Natuurwerk Zeeland (NNZ), 'overige beschermde gebieden' (inclusief KRW), overige beschermde flora en fauna en biodiversiteit. Hieruit kan worden afgeleid dat het voornemen is om gevolgen voor habitattypen *kwantitatief* en gevolgen voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe *kwalitatief* te onderzoeken.

De Commissie adviseert om de gevolgen voor zowel habitattypen als soorten die deel uitmaken van de instandhoudingsdoelstellingen kwantitatief te onderzoeken. Reden hiervoor

is dat het beschermingsregime gelijk is en mogelijk juist gevolgen voor (leefgebieden van) soorten onderscheidend zijn bij de alternatievenbeoordeling. Ook adviseert de Commissie om in het MER te verduidelijken wat bedoeld wordt met 'overige beschermde gebieden (inclusief) KRW'.

Schets de relevante ingreep-effectrelaties in de aanleg- en gebruiksfase waaronder (tijdelijk en/of permanent) oppervlakteverlies, geluidsverstoring boven en onder water, visuele verstoring, gevolgen voor de waterkwaliteit (zoals vertroebeling) en eventuele binnendijkse (al dan niet tijdelijke) veranderingen in het grondwaterpeil en stikstofdepositie. Ga ook in op maatregelen die juist kansen bieden om de instandhoudingsdoelstellingen beter binnen bereik te brengen of houden.[15] In onderstaande paragrafen geeft de Commissie een aantal aandachtspunten voor het MER voor natuur.

Natura 2000-gebieden

Natuur boven water

Gelet op de doorlooptijd van de aanleg acht de Commissie het van belang om ook de gevolgen van de realisatiefase kwantitatief te beschrijven per type ingreep- en effectrelatie. Houd bij soorten ook rekening met de verschillende functies zoals in het Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe beschreven. Ga na of er activiteiten zijn die in samenhang met de dijkversterking tot een versterkt negatief (of positief) effect kunnen leiden. Als betoogd wordt dat vogels die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen kunnen uitwijken dan moet worden onderbouwd dat dit niet leidt tot energieverlies en daardoor een verhoogde sterfte.

Natuur onder water

Ga na wat de gevolgen zijn voor de natuur onder water, waaronder (trek)vissen en zeezoogdieren, door onder andere vertroebeling[16], onderwatergeluid en eventueel door veranderingen in de waterkwaliteit.

Stikstofdepositie

Het voornemen kan in de realisatiefase mogelijk een toename van stikstofdepositie op al (naderend) overbelaste Natura 2000-gebieden (en NNZ-gebieden) veroorzaken. In de NRD staat dat stikstofberekeningen worden uitgevoerd in MER fase 2 om gevolgen van de realisatiefase te bepalen. De Commissie wijst erop dat maatregelen om ongeoorloofde gevolgen voor Natura 2000-gebieden te voorkomen mogelijk relevant zijn bij het bepalen van het VKA. Ze adviseert om in MER fase 1 een verkennende AERIUS-berekening uit te voeren. Betrek bij de verkenning ook alle redelijkerwijs inzetbare brongerichte maatregelen (waaronder inzet elektrisch materieel).

Beoordeling van de gevolgen

Als op grond van objectieve gegevens niet kan worden uitgesloten dat het voornemen, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden moet een Passende Beoordeling opgesteld worden. Houd er rekening mee dat (uiteindelijk) een Passende Beoordeling verplicht is als mitigerende maatregelen en/of interne of externe saldering bij de effectbeoordeling worden betrokken. In het MER kan, indien aan de orde, een doorkijk naar een ADC-toets worden opgenomen. Uit

[15] Zie de zienswijzen van het ministerie van LVVN, het ministerie van IenW, de Zeeuwse Milieufederatie, Natuurmonumenten en het Zeeuws landschap.

[16] Ga ook na of eventuele vertroebeling van invloed kan zijn op visetende watervogels met instandhoudingsdoelstellingen.

de wetgeving volgt dat een project of plan alleen doorgang kan vinden als de zekerheid bestaat dat de natuurlijke kenmerken niet worden aangetast, of de ADC-toets[17] met succes wordt doorlopen. Voor de verkenningsfase betekent dit dat de gevolgen voor Natura 2000-gebieden naast de veiligheidsopgave leidend kunnen zijn voor de totstandkoming van het VKA.

De Commissie adviseert om in de (eventueel benodigde) Passende Beoordeling in beeld te brengen of het zeker is dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet aantast. In de Passende Beoordeling mogen mitigerende maatregelen worden meegenomen.

Natuurnetwerk Zeeland (NNZ)

Breng de NNZ-gebieden in beeld die door de dijkversterking beïnvloed kunnen worden. Ga in het MER in op de effecten op de ecologische kenmerken en waarden van het NNZ. Houd, wanneer aantasting van de ecologische kenmerken en waarden kan optreden, ook rekening met externe werking[18]. Geef dan een beschouwing van mogelijke mitigerende maatregelen waaronder aanleg in de ecologisch minst kwetsbare periode. Als na het doorlopen van een (in het MER te beschrijven) toets aan het 'nee tenzij'-principe (zie Omgevingsverordening Zeeland) blijkt dat compensatie nodig is, moet worden aangegeven hoe deze wordt vormgegeven om de ecologische samenhang van het NNZ te waarborgen. Neem indien aan de orde een (aanzet voor) een compensatieplan op in het MER om aannemelijk te maken dat de ecologische samenhang van het NNZ is stand blijft.

Beschermde soorten en biodiversiteit

Beschrijf de beschermde soorten en soorten van de rode lijst[19] die in het studiegebied voor zover die door het voornemen beïnvloed kunnen worden. Doe dit voor zover relevant voor de aanleg- en eindfase afzonderlijk. Geef deze aan op kaart en geef aan of de beschikbare gegevens volledig zijn. Beschrijf per relevante soort in hoeverre verbodsbepalingen overtreden worden en wat de gevolgen kunnen zijn voor de te behouden of te bereiken gunstige staat van instandhouding.

Houd ten aanzien van natuur rekening met mitigerende en eventueel compenserende maatregelen. Motiveer, indien een vergunning voor flora- en fauna-activiteiten nodig is, op grond waarvan wordt verondersteld dat die kan worden verleend. Beschrijf wat in dit verband onder biodiversiteit wordt verstaan, wat de gevolgen van de dijkversterking zijn, rekening houdend met meekoppelkansen.[20]

---

17 De ADC-toets bestaat op grond van artikel 10.24 lid 2 van de Omgevingswet uit de volgende vragen: A: is er een alternatieve oplossing voorhanden? D: dient de activiteit een dwingende reden van groot algemeen belang? C: zijn compenserende maatregelen mogelijk om de gevolgen teniet te doen?

18 Het NNZ kent (beperkte) externe werking, zie Omgevingsverordening Zeeland.

19 Op de rode lijsten staan (ernstig) bedreigde, kwetsbare en gevoelige planten en dieren in Nederland, van belang bij beleid en natuurbeheer.

20 Zie voor de 'biodiverse dijk' als meekoppelkans ook de aanbevelingen in de zienswijze van het Zeeuw Landschap. Veder kan ook gedacht worden aan creëren semi-open verbinding tussen de Zwaakse Weel en de Schelde.

4.4 Landschap, cultureel erfgoed en archeologie

Landschap en cultureel erfgoed

Het landschap van de Zak van Zuid-Beveland wordt gekenmerkt door een bewogen geschiedenis van oorlogen, landverliezen en landaanwinningen. Een belangrijk element daarvan is de aanwezigheid van oude dijken, die als gevolg van landaanwinning binnendijks zijn komen te liggen. Dit vraagt om speciale aandacht in het MER voor de vormgeving en inrichting van de plekken waar de historische dijken uitkomen op de versterkte zeedijk. Een vergelijkbare situatie doet zich voor waar de versterkte dijk de historische uitmonding van de Zwaakse Weel kruist. Onderzoek of dit een koppelkans is om het binnendijkse landschap te verbinden met het buitendijkse.

Een cultuurhistorische opgave en ook koppelkans betreft de vormgeving van de dijkversterking bij het Rijksmonument Fort Ellewoutsdijk. Het terugbrengen van de historische ligging in het water zou mogelijk hersteld kunnen worden.

De NRD kiest er terecht voor om de mogelijkheden en effecten in beeld te brengen op het niveau van belevingswaarden, waarmee niet alleen tegemoet gekomen wordt aan de lokale gemeenschappen, maar ook aan die van de recreant. Geadviseerd wordt om de mogelijke landschappelijke meerwaarde of inpassing te verbeelden met visualisaties. Maak deze visualisaties vanaf ooghoogte, van dichtbij en van grotere afstand. Voeg er een beschrijving van het beeld aan toe en een kaart met de positie van de waarnemer. Kies standpunten waar de veranderingen goed te zien zijn, zoals veelgebruikte fiets- of wandelroutes, en plekken waar de meeste waarnemingen plaatsvinden

Archeologische waarden

De NRD besteedt terecht aandacht aan de archeologische (verwachting)waarden. Op plaatsen waar de archeologische verwachtingswaarden hoog zijn en bodemberoerende activiteiten voorzien, kan het verstandig zijn om als onderdeel van het MER de eerste stappen van de archeologische monumenten cyclus te doorlopen[21]. Daarmee kunnen risico's op toevallige aantastingen verkleind worden door er rekening mee te houden in het opstellen van alternatieven.

4.5 Circulariteit

De NRD geeft aan dat onderzocht zal worden of de dijkversterking kan bijdragen aan opgaven en ambities van het waterschap en andere partijen voor circulariteit. Hierbij wordt bijvoorbeeld gedacht aan beperking van gebruik van primaire grondstoffen.

Ga in het MER ook in op de kansen die het project biedt om hieraan een bijdrage te leveren door het beperken van energiegebruik, gebruik van energiezuinig materieel en hergebruik van grondstoffen en materialen. Geef indicatief inzicht in de mogelijkheden om een volledig gesloten grondbalans te realiseren. Besteed hierbij aandacht aan de grondbalans, kwaliteit en energiegebruik. De circulaire peiler die eerder is opgesteld voor de dijkversterking bij Grebbedijk biedt mogelijk nuttige aanknopingspunten[22].

---

21 https://www.cultureelerfgoed.nl/onderwerpen/archeologische-monumentenzorg/cyclus-van-zeven-stappen.

22 Advies Commissie MER Circulaire Peiler Grebbedijk.

BIJLAGE 1: Projectgegevens

Advies van de Commissie over het op te stellen MER
De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep geeft aan welke onderwerpen naar zijn mening moeten worden behandeld in het MER en met welke diepgang. Om zich goed op de hoogte te stellen van de situatie heeft de werkgroep het gebied bezocht waar milieugevolgen kunnen optreden. Meer informatie over de Commissie en over haar werkwijze vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep
Bij dit project bestaat de werkgroep uit:
dr. Roeland During
ir. Casper van der Giessen
drs. Olaf van Velthuijsen (secretaris)
ing. Rob Vogel
ir. Harry Webers (voorzitter)

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport wordt opgesteld
Besluit over het voorkeursalternatief (VKA).

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?
Voor projecten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een milieueffectrapport (MER) vereist zijn. Uit Bijlage V van het Omgevingsbesluit onder de Omgevingswet volgt om welke projecten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om een project in de categorie K4 van bijlage V van het Omgevingsbesluit (werken ter beperking van overstromingen).

Bevoegd gezag besluit
Dagelijks Bestuur Waterschap Scheldestromen.

Initiatiefnemer besluit
Dagelijks Bestuur Waterschap Scheldestromen.

Bevoegd gezag mer-procedure
Gedeputeerde Staten Provincie Zeeland.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?
De Commissie heeft alle zienswijzen en adviezen gelezen die het bevoegd gezag tot en met 15 september 2025 heeft toegestuurd. Ze heeft ze in haar advies verwerkt, voor zover relevant voor het MER.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft gebruikt?
U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer 3947 in te vullen in het zoekvak.

Commissie voor de milieueffectrapportage
A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e info@commissiemer.nl
w commissiemer.nl

Bijlage E – GS-advies Provincie Zeeland

Gedeputeerde Staten

Provincie Zeeland

Abdij 6 4331BK Middelburg
Postbus 6001 4330 LA Middelburg
+31 118631011
IBAN NL08 BNGH 0285010557

Waterschap Scheldestromen
Postbus 1000
4330 ZW MIDDELBURG

Onderwerp	Zaaknummer	Behandeld door	Verzonden
Advies betreffende NRD in MER procedure Dijkversterkingsproject Zak van Zuid-Beveland	772433	P.C.M. Broekhuis +31 6 28904064/ S. van Duijn, van +31 6 11563536	

Middelburg, 21 oktober 2025

Geacht bestuur,

In het kader van Dijkversterkingstraject Zak van Zuid-Beveland heeft u ons, conform het Omgevingsbesluit, verzocht advies te geven over de notitie Reikwijdte en Detailniveau (hierna NRD) inzake het op te stellen Milieueffectrapport (hierna MER).

Op de NRD zijn 26 zienswijzen ingediend. 14 daarvan hebben betrekking op het ontbreken van een alternatief als een opslibpolder (ofwel wisselpolder). Ons advies baseren wij op deze zienswijzen en adviezen die wij gevraagd hebben aan de wettelijke adviseurs, namelijk het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (hierna: IenW), het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (hierna: LVVN) en het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (hierna: OCW). Daarnaast hebben wij advies gevraagd aan de Commissie m.e.r. (hierna Commissie), die in haar advies ook ingaat op alle ingediende zienswijzen en uw Nota van Antwoord daarop.

Onderstaand formuleren wij ons advies ten aanzien van de NRD. Het advies ten aanzien van het meenemen van een alternatief opslibpolder wordt daarna apart toegelicht.

Advies GS NRD

- Participatie: Wij hechten waarde aan de manier waarop participatie plaatsvindt in de totstandkoming van het Voorkeursalternatief (hierna: VKA) en de verdere uitwerking daarvan. Hierbij is het van belang om belanghebbenden te betrekken in het vervolg van de procedure. Waarbij in het MER, waar de planuitwerking plaatsvindt, belanghebbenden mee moeten kunnen denken in de oplossingsrichtingen voor de inpassing die effect sorteert op hun eigendommen.
- Cumulatie: De cumulatie van effecten verdient aandacht in het MER. De samenloop van projecten die worden uitgewerkt onder de referentie situatie moet in beeld worden gebracht, zoals de 380 Kv verbinding maar ook de mogelijke komst van nieuwe kerncentrales. Daarnaast wordt aanbevolen om stil te staan bij, de voorzienbare ontwikkelingen in toekomstige plannen rondom natuurherstel, die gedurende de planuitwerkingsfase worden verwacht.
- Onderbouwing: Diverse zienswijzen zijn ingegaan op de beperkte argumentatie rondom afgevallen oplossingsrichtingen. Wij vinden het belangrijk dat er een navolgbare onderbouwing in het MER wordt opgenomen over te onderzoeken alternatieven in combinatie met de effectbeoordeling. Ook is het wenselijk om in het MER een nadere onderbouwing op te nemen over afgevallen varianten.

- Natuur: Er zijn diverse natuuraspecten die in het MER moeten worden uitgewerkt. De commissie heeft een uitgebreide uiteenzetting opgenomen in haar advies rondom deze aspecten. Zonder in herhaling te treden, onderschrijven wij deze aanbevelingen en raden aan deze aanbevelingen uit te werken in het MER.
- Advies van de commissie m.e.r.: Het advies van de commissie nemen wij vrijwel geheel over. Volledigheidshalve verwijzen wij naar het advies van de commissie m.e.r. d.d. 01-10-2025. Enkel voor wat betreft het uitwerken van een alternatief in het MER waarbij ruimte wordt gegeven aan de natuurlijke processen in de vorm van een opslibpolder adviseren we een ander proces. Dit lichten wij in het vervolg van deze brief toe. Samengevat gaat het advies van de commissie m.e.r. om het volgende:
    - Toelichting op doelstellingen: beschrijf de doelstellingen. Onderbouw daarbij het hoofddoel en nevendoelen.
    - Opgaven: geef in het MER een publieksvriendelijke duiding van de veiligheidsopgave en de faalmechanismen per deeltraject. Betrek hierbij de uitgevoerde veiligheidsanalyses. Ga ook in op de opgaven voor de ruimtelijke kwaliteit.
    - Ambities en (overige) meekoppelkansen: Onderzoek in het MER of er opgaven en ambities van andere partijen relevant (kunnen) zijn voor het voornemen.
    - Alternatieven: Geef een overzicht van de eerder overwogen alternatieven, die zijn afgevallen. Motiveer waarom deze zijn afgevallen, met speciale aandacht voor eventuele milieuaspecten die daarbij een rol hebben gespeeld.
    - Beoordelingskader en milieueffecten: geef inzicht in de positieve en negatieve effecten van de alternatieven en varianten op natuur, landschap, archeologie en circulariteit. Breng in ieder geval de maximale gevolgen voor het milieu in beeld en ga daarbij in op het doelbereik.
    - Totstandkoming VKA: beschrijf de wijze waarop de milieueffecten van invloed zijn geweest voor het bepalen van het VKA.

Afwegingen en advies inzake opnemen opslibpolder in NRD

<u>De opgaven</u>

Wij constateren dat diverse (wettelijke) opgaven samenkomen binnen de fysieke grenzen van het dijkversterkingstraject Zak van Zuid-Beveland. Dit doen wij op basis van de in de NRD beschreven en in kader van de m.e.r. procedure nader af te wegen alternatieven, de hierop ingebrachte zienswijzen en het advies van de Commissie. We benoemen hier enkel de opgaven die we voor de totstandkoming van dit advies het meest relevant achten:

- De waterveiligheidsopgave op grond van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) die ertoe dient te leiden dat in 2050 de dijken voldoen aan de wettelijk vastgestelde waterveiligheidsnormen. We constateren dat uitvoering van deze opgave een verantwoordelijkheid betreft voor uw waterschap.
- Een ecologische opgave op grond van Natura 2000 richtlijnen en de Europese Natuurherstelverordening die leiden tot een mogelijke verplichting tot uitbreiding van specifieke natuurwaarden in en grenzend aan de Westerschelde. Voor de Westerschelde gaat het daarbij om het natuurdoeltype estuaria. We constateren dat het ministerie van LVVN momenteel werkt aan de concretisering van deze opgave wat op korte termijn dient te leiden tot een Natuurherstelplan en een juridische verankering in de Omgevingswet. Het streven vanuit het ministerie van LVVN is daarbij om het natuurherstel zoveel mogelijk te verweven met doelrealisatie voor andere beleidsterreinen[1]. We constateren verder dat voor de overheden die nu al op grond van de Omgevingswet een verantwoordelijkheid hebben voor het natuurbeheer eveneens een verplichting gaat gelden voor de uitvoering van de in het Natuurherstelplan te formuleren maatregelen. Daarmee wordt de uitvoering van deze opgave voor de Westerschelde een verantwoordelijkheid voor het ministerie van IenW en de provincie Zeeland.
- De waterveiligheidsopgave voor de lange termijn. Als gevolg van (versnelde) zeespiegelstijging wordt het noodzakelijk geacht om nu na te denken en te experimenteren met alternatieve vormen van kustverdediging. Dat speelt niet alleen voor de Westerschelde, maar voor heel Zeeland. We willen daarom werk maken van een veerkrachtige delta en samen met uw waterschap en overige partners toewerken naar een gereedschapskist met nieuwe

[1] Als provincie hebben wij eerder een zienswijze ingediend op dit proces, waarmee het ministerie van LVVN de landelijke doelen voor Natura 2000 vernieuwt. Volledigheidshalve verwijzen wij naar deze zienswijze (zaaknummer 666701, dd 27 mei 2025).

integrale waterveiligheidsconcepten. Een strategie waarmee we Zeeland ook voor de lange termijn veilig houden. De in de ingebrachte zienswijzen en door de Commissie in haar advies benoemde opslibpolder vormt een voorbeeld van een innovatief concept dat mogelijk onderdeel kan zijn van een dergelijke strategie. We zien dan ook graag dat de mogelijke meerwaarde, de uitvoerbaarheid en het (regionale) draagvlak van dit concept op een concrete locatie nader wordt verkend. Wij zien hiervoor een rol weggelegd voor de Rijkspartijen.

In het verlengde van deze opgaven vraagt de Commissie in haar advies om - naast de in de NRD beschreven alternatieven - ook een alternatief uit te werken waarin wordt uitgegaan van een maximalisering van natuurwaarden (met een opslibpolder variant). Tegelijkertijd zijn wij van mening dat de Commissie daarmee onvoldoende aandacht heeft voor vragen als wie verantwoordelijk voor welke opgave draagt. Ook is niet duidelijk welke stappen gezet dienen te worden om van het concept opslibpolder een volwaardig in het kader van de m.e.r. procedure af te wegen alternatief te maken. Ditzelfde geldt voor hoe de uitvoering van deze stappen (en bijbehorende onderzoeken etc.) nog kan worden ingebed binnen de nu lopende procedure zonder dat dit leidt tot (ongewenste) vertraging.

Overwegingen

Ter toelichting op ons advies met betrekking tot het onderwerp opslibpolder kijken wij nu reeds vooruit naar onze rol later bij het vaststellen van het goedkeuringsbesluit. Wij constateren daarbij dat de taken en bevoegdheden van een waterschap functioneel begrensd zijn. Bij het nemen van een projectbesluit spelen echter ook andere belangen een rol dan alleen de waterveiligheid.
De focus van de beoordeling door ons ligt dan ook met name bij deze andere doelen en belangen. De goedkeuring door ons biedt daarmee een extra waarborg voor een samenhangende benadering van de aspecten van de fysieke leefomgeving door het waterschap. Wij kunnen de goedkeuring echter alleen onthouden wegens strijd met het recht. Daarnaast dienen wij te beoordelen of het waterschap heeft voldaan aan de wettelijke opdrachten die de Omgevingswet stelt over de zorg voor de fysieke leefomgeving. Dit betekent dat er in het projectbesluit de ruimtelijke en andere niet-waterbeheer gerelateerde belangen op de juiste wijze zijn betrokken en afgewogen en niet onevenredig worden geschaad. Er moet worden voldaan aan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

Wanneer wij vanuit de hiervoor geformuleerde taken kijken naar de NRD, de hierop ingebrachte zienswijzen, uw reactie hierop én de eerder geschetste opgaven constateren wij dat u aangeeft dat de Omgevingswet voorschrijft dat alle waterkeringen uiterlijk in 2050 moeten voldoen aan de waterveiligheidsnormen, het waterschap Scheldestromen een forse versterkingsopgave kent en u deze dient uit te voeren binnen de kaders van het HWBP. Daarmee geeft u naar onze mening op passende wijze invulling aan de uitwerking van de waterveiligheidsopgave op grond van het HWBP.
Wij constateren echter ook dat u slechts ten dele in gaat op de wettelijke kaders vanuit de natuur en dat met name de in 2024 vastgestelde Natuurherstelverordening in uw beantwoording van de ingebrachte zienswijzen ontbreekt. Daarmee gaat u naar onze mening voorbij aan de ecologische opgave die ook rondom dit dijkversterkingstraject speelt en dat daarmee geen invulling wordt gegeven aan het streven om natuurherstel zoveel mogelijk te verweven met doelrealisatie voor andere beleidsterreinen.

Advies GS ten aanzien van onderdeel opslibpolder

Wij constateren dat de Commissie en de Ministeries van IenW en LVVN zich hebben uitgesproken voor een verkenning naar een opslibpolder. Het ontwikkelen van een opslibpolder als volwaardig af te wegen alternatief vergt een zorgvuldig ontwerpproces met de omgeving, waarbij er nog diverse onderzoeken dienen plaats te vinden die richting geven en/of kaders stellen aan dit proces.

Op basis van uw beantwoording van de ingebrachte zienswijzen constateren wij dat u binnen de gestelde kaders van het HWBP onvoldoende ruimte ervaart voor een dergelijke verkenning.
Daarom vragen wij het Ministerie van IenW als systeemverantwoordelijke voor de waterveiligheid in Nederland/voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) of zij bereid zijn om voor de betreffende dijkvakken bij de Hoedekenskerkepolder een verkenning te starten zoals in het voorgaande omschreven.

Indien het Ministerie van IenW invulling geeft aan dit verzoek vragen wij het Ministerie van IenW tevens om binnen de alliantie van het HWBP flexibiliteit te zoeken in het proces voor dit HWBP-project, zodat de resultaten uit de verkenning hierin te zijner tijd kunnen worden afgewogen ten opzichte van de nu voorgestelde maatregelen voor deze dijkvakken. Voor de vaststelling van het voorkeursalternatief (VKA) medio 2026 informeren wij u over de uitkomsten hiervan.

Alles overziende komen wij tot de conclusie dat wij u nu niet kunnen vragen een opslibpolder als volwaardig af te wegen alternatief zelfstandig uit te werken. Wij adviseren u voor dit moment op grond van uw rol, taken en verantwoordelijkheden de m.e.r-procedure te vervolgen op grond van de door u geschetste kaders in de NRD. We constateren verder dat het voor de zuivere beoordeling van het projectbesluit te zijner tijd van belang is dat er een duidelijk navolgbare afweging van alle belangen heeft plaatsgevonden en u daarbij uitwerking heeft gegeven aan alle wettelijke opdrachten die de Omgevingswet stelt over de zorg voor de fysieke leefomgeving

Tot slot adviseren wij u om bij de verdere voorbereiding van uw overige HWBP-projecten al vanaf de start rekening te houden met de wettelijke verplichtingen die voortvloeien uit de Natuurherstel Verordening. Als overheden hebben we een gezamenlijke verantwoordelijkheid om te onderzoeken hoe we hier op een voor de regio passende wijze invulling en uitwerking aan kunnen geven. De in dit advies voorgestelde brede verkenning helpt daarbij.

Wij hopen u hiermee voldoende informatie gegeven te hebben om mee te nemen in de uitwerking van het MER. Wij zijn bereid het advies toe te lichten mocht hier behoefte aan zijn en wensen u veel succes met de uitwerking van het MER. Logischerwijs blijven wij graag betrokken in de totstandkoming van het MER.

Met vriendelijke groet,

Gedeputeerde Staten van Zeeland,

{{esl:Signer2:capture:size(200,50)}}

H.M. de Jonge
Voorzitter

{{esl:Signer1:capture:size(200,50)}}

drs. M.C.J. Franken
Secretaris-algemeen directeur

Bijlagen:
1. Advies commissie m.e.r. d.d. 01-10-2025

Noem in uw contact met ons steeds het zaaknummer. Dit staat bovenaan deze brief.

Bijlage F – Referenties

Nummering	Bron
[1]	Sweco Nederland B.V. (2025) Verkenning Zak van Zuid-Beveland: Rapportage kansrijke oplossingsrichtingen (Versie D2.0) (Projectnr. 51022879. Documentref. NL25-648800269-132501). Waterschap Scheldestromen.
[2]	Sweco Nederland B.V. (2025). Verkenning Zak van Zuid-Beveland: Notitie mogelijke oplossingsrichtingen (Versie D2.0) (Projectnr. 51022879, Documentref. NL25-648800269-130202). Waterschap Scheldestromen.
[3]	Sweco Nederland B.V. (2025). Technische ontwerpnota kansrijke oplossingsrichtingen, Verkenningsfase dijkversterking Zak van Zuid-Beveland D1.0.