



Technische beschouwing alternatief

Module 3

bewoners Scharwoude

Projectomschrijving	Versterking Markermeerdijken		
Documentnummer	AMMD-006650		
Verantwoordelijk cluster			
Werkpakket	WP-00167		
Object			
Versienummer	Concept	Versiedatum	24-08-2018



CONCEPT

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In het MER [ref. AMMD-001028] zijn voor Module 2 Stadsstrand Hoorn (HE-2A) en Module 3: Grote Waal en de Hulk (HE-2B tm HE-4) drie versterkingsalternatieven onderzocht (zie bijlage III).

1. Een Oeverdijk;
2. Een buitenwaartse asverschuiving met op één deel (sectie HE-2C) binnenwaartse asverschuiving;
3. Een buitenwaartse asverschuiving (sectie HE-2A en HE-2B), een binnenwaartse asverschuiving (sectie HE-2C) en een gecombineerde versterking met constructie (sectie HE-3A en HE-3B en HE-4).

In januari 2018 zijn door enkele bewoners van de Hulk in Hoorn en de IJselmeerdijk in Scharwoude, vertegenwoordigd door dhr. Gerrit Kraal, en door de Stichting Belangengroep Scharwoude, vertegenwoordigd door dhr. M Bolluijt, zienswijzen ingediend¹. De eerste is een buitenwaartse as verschuiving, deze is al in het MER onderzocht en wordt derhalve niet in deze memo meegenomen.

Het tweede alternatief is het aanbrengen van de Oeverdijk op het bestaande voorland waarbij ook het bestaande voorland richting HE-4 wordt verlengd. Dit tweede alternatief valt uiteen in drie verschijningsvormen waarvan er 1 in de zienswijze staat en twee tijdens omgevingsbijeenkomsten ter sprake zijn gekomen. Voor de volledigheid zijn die laatste twee verschijningsvormen ook meegenomen in deze memo (en staan dus niet in de zienswijzen). Het gaat om de volgende drie verschijningsvormen:

1. Het voorland als oeverdijk waar de voorlandkering met Noorse steen als slijtlaag wordt gebruikt (komt uit zienswijzen)
2. Een oeverdijk op het voorland en waar geen voorland is nieuw voorland aanleggen om daar de oeverdijk op te leggen (in omgevingsbijeenkomst genoemd door bewoners)
3. Nieuwe primaire kering op de plek van de voorlandkering (in omgevingsbijeenkomst genoemd door bewoners).

1.2 Doel, aanpak en afbakening

Het doel van voorliggende notitie is om te beoordelen of de aangedragen alternatieven voldoende veiligheid tegen overstroming kunnen bieden en als reëel versterkingsalternatief kunnen worden beschouwd. Om de alternatieven op eenduidige wijze met elkaar te kunnen vergelijken, zijn daarom eerst de minimaal benodigde afmetingen per alternatief bepaald aan de hand van de reeds uitgevoerde veiligheidsanalyses. Vervolgens is een technisch inhoudelijke beoordeling van alle alternatieven uitgevoerd. Hierbij wordt opgemerkt dat in dit kader uitsluitend de waterkerende veiligheid van het profiel beoordeeld is voor het bepalen van de dimensies. Wanneer een volledig ontwerp wordt uitgewerkt voor een alternatief, is het mogelijk dat vanuit overige disciplines (waterhuishouding, ecologie, landschap/ruimtelijke inpassing, etc.) nog aanvullingen en/of wijzigingen in het profiel noodzakelijk zijn of uiteindelijk niet haalbaar blijken.

Deze notitie beperkt zich alleen tot een beschouwing op het eerste lid van de doelstelling van de Alliantie [ref. Projectplan Waterwet AMMD-000339 §2.4]: *Een veilige dijk die voldoet aan de wettelijke veiligheidsnorm tegen overstromingen*. Het tweede lid, *Een dijk die zo veel mogelijk wordt ingepast in haar omgeving*, is niet in deze notitie beschouwd, alsook de gerelateerde aspecten als cultuurhistorie, landschappelijke kwaliteit en natuurontwikkeling.

¹ Formdesknnummer: 55133332 en 55130519

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt nader toegelicht wat de versterkingsopgave voor Module 3 bedraagt. In hoofdstuk 3 zijn de dimensies van de alternatieven uitgewerkt op basis van het veiligheidstekort (aan de hand van de relevante faalmechanismen). Uitgangspunt hierbij dat de varianten kunnen voldoen aan de vigerende veiligheidsnorm conform de Waterwet. In hoofdstuk 4 zijn de technisch inhoudelijke aspecten van de verschillende alternatieven samengevat.

CONCEPT

2 Opgave en versterkingsvarianten

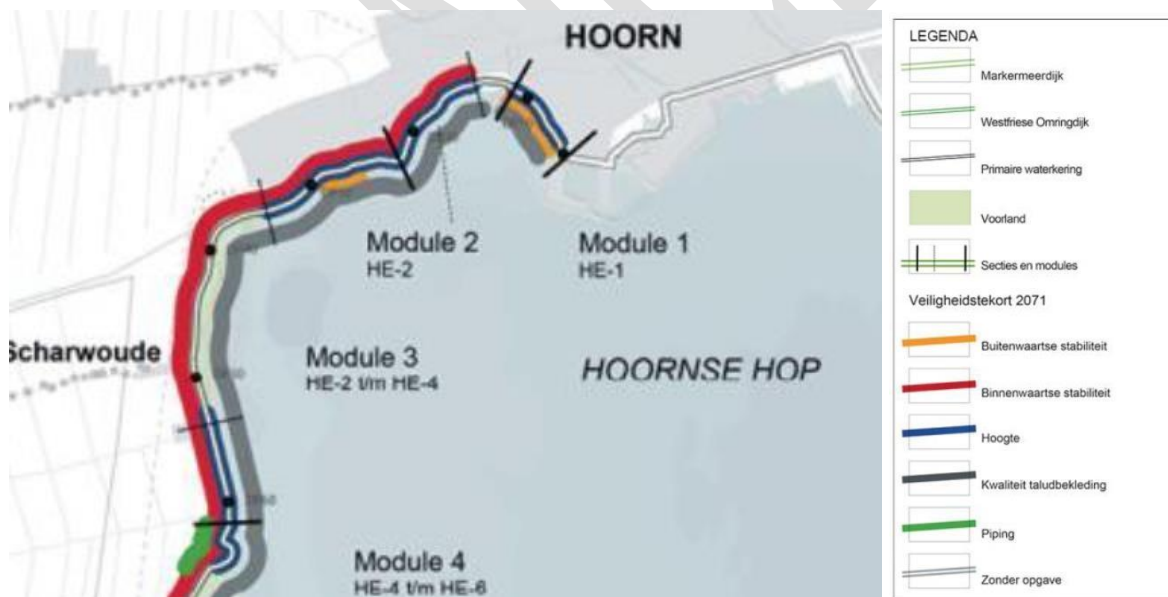
2.1 Versterkingsopgave module 2 en 3

De versterkingsopgave van module 2 en 3 is beschreven in tabel 2 en figuur 11 van het Projectplan Waterwet. Hierin is zowel het oorspronkelijk toetsoordeel (2006) als het veiligheidstekort voor 2071 benoemd. De versterkingsopgave voor module 3 is weergegeven in onderstaande tabel en toegelicht in bijbehorende figuur.

Tabel 1: Versterkingsopgave module 2 en 3 (bron: Projectplan Waterwet)

AMMD-000339 Projectplan Waterwet (tabel 2 en figuur 11)		
Deelsectie	Toetsoordeel afgekeurd 2006	Veiligheidstekort 2071
HE-2A (DP14-DP26)	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts, bekleding
HE-2B (DP26-DP29)	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts	Hoogte, stabiliteit binnen + buitenwaarts, bekleding
HE-2C (DP29-DP34)	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts, bekleding
HE-3A (DP34-DP39 ⁺⁵⁰)	Stabiliteit binnenwaarts	Stabiliteit binnenwaarts, bekleding
HE-3B (DP39 ⁺⁵⁰ -DP53)	Stabiliteit binnenwaarts, opdrijven	Stabiliteit binnenwaarts, bekleding
HE-4A (DP53-DP60 ⁺⁵⁰)	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts	Hoogte, stabiliteit binnenwaarts, bekleding

Opgemerkt wordt dat ter plaatse van deelsecties 3A en 3B geen hoogtetekort is geconstateerd ten gevolge van de aanwezigheid van een voldoende breed voorland. Alle deelsecties hebben een te lage veiligheid op het mechanisme macrostabiliteit binnenwaarts, zowel op basis van het toetsoordeel in 2006 als aan de hand van de nadere analyses voor 2071.



Figuur 1: Versterkingsopgave veiligheidstekort 2071, module 3 (bron: Projectplan Waterwet)

2.2 Alternatief Oeverdijk

Om het veiligheidstekort op te lossen heeft de alliantie voor module 3 de alternatieven onderzocht zoals benoemd in §1.1. In onderstaande figuur is het voorkeursalternatief, de Oeverdijk, gevisualiseerd.



Figuur 2: Ontwerp Oeverdijk door Alliantie Markermeerdijken

2.3 Alternatief Bewoners Scharwoude

In onderstaande figuur is het alternatieve voorstel van de Bewoners Scharwoude opgenomen. Het achterliggende idee, zoals beschreven in de zienswijze, is dat door het voorland te versterken met Noorse steen voldoende veiligheid zou kunnen bieden, kortom een oeverdijk met slijtlaag van Noorse steen. De overige twee verschijningsvormen die in omgevingsbijeenkomsten door bewoners genoemd zijn, zijn voor de volledigheid ook uitgewerkt in hoofdstuk 3, waarna in hoofdstuk 4 de technisch inhoudelijke aspecten van de verschillende alternatieven inzichtelijk zijn gemaakt. Hierbij wordt nader ingegaan op de zowel de faalmechanismen waaraan de primaire waterkering moet voldoen als op de technische consequenties voor de omgeving. Deze consequenties kunnen namelijk ook van invloed zijn op het ontwerp, bijvoorbeeld omdat een constructief scherm noodzakelijk wordt door aanwezigheid van bebouwing.



Figuur 3: Voorstel alternatieven module 3 door bewoners (zienswijze)

2.4 Ontwerp van de waterkering

In het ontwerpinstrumentarium zijn alle aspecten van het dijkontwerp vastgelegd, van het vaststellen van de hydraulische belasting (hoogwaterstand) tot en met de te beoordelen faalmechanismen (macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts, piping, bekleding, constructies, waterkerende kunstwerken, etc.). Wanneer een dijk aan de hand van dit instrumentarium wordt ontworpen, voldoet de waterkering gedurende de ontwerplevensduur (50 of 100 jaar, afhankelijk van het ontwerp) aan de wettelijke norm.

Het ontwerp voor de Oeverdijk is opgesteld conform het OI2014v4 en voldoet hiermee aan de norm. De onderbouwing hiervan is opgenomen in de ontwerpnota Oeverdijk².

² Hieraan zijn twee conditionele voorwaarden verbonden. 1) De waterkering dient te zijn aangelegd conform de opgestelde specificaties behorend bij het ontwerp (i.e. materialisatie, verdichting, etc.) en 2) de waterkering dient gedurende de levensduur te worden beheerd en onderhouden conform de specificaties die hiervoor zijn opgenomen in het bij het ontwerp behorende beheer- en onderhoudsplan.

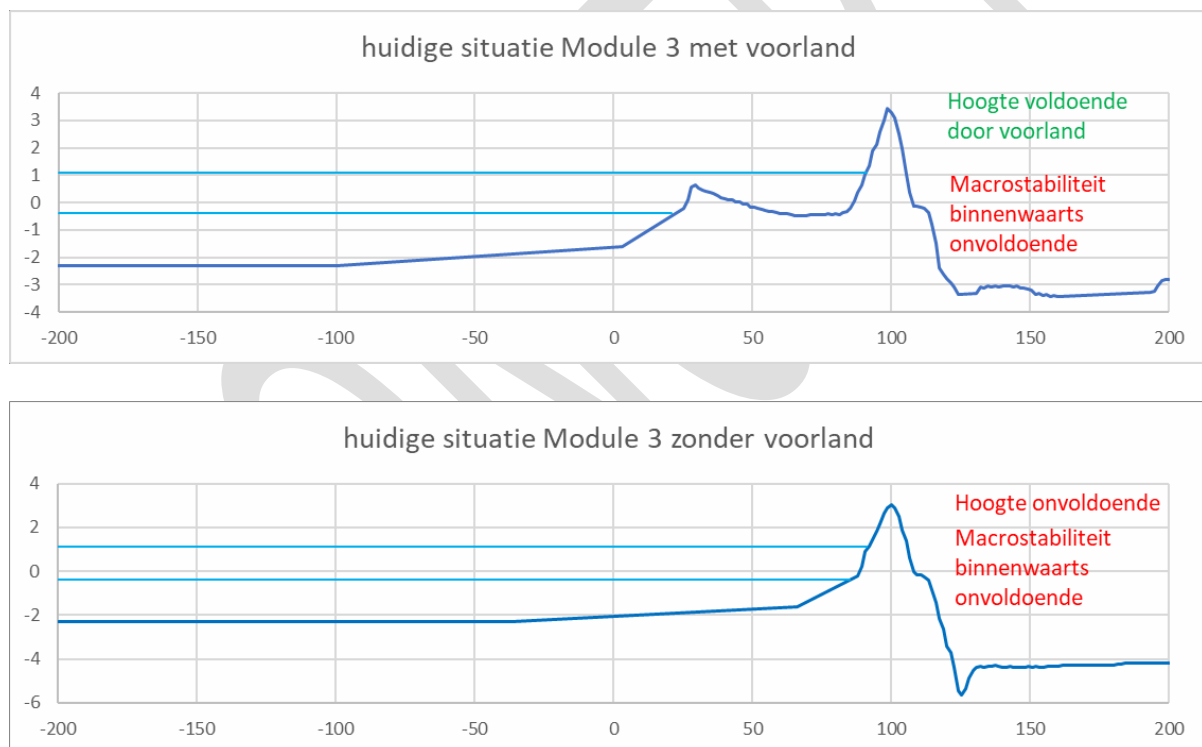
3 Uitgewerkte alternatieven op basis van veiligheidsopgave

In dit hoofdstuk zijn de verschillende alternatieven beoordeeld op veiligheid tegen overstromen. Per alternatief zijn de dimensies uitgewerkt die benodigd zijn om te voldoen aan veiligheidsopgave. Opgemerkt wordt dat voor de hoogte is uitgegaan van ontwerphoogtes. Dit zijn de benodigde hoogtes in 2071. Bij oplevering moet hier nog de zettingscompensatie bij worden opgeteld. Deze verschilt per alternatief en per locatie, en daarom is ter vergelijking de ontwerphoogte aangehouden.

Bij het vaststellen van de dimensies is hoofdzakelijk de hoogte en stabiliteit binnenwaarts bepalend voor de afmetingen. Omdat deze afmetingen overeenstemmen met de afmetingen die zijn vastgesteld in de ontwerprapportage, is er impliciet van uitgegaan dat hiermee ook aan de overige faalmechanismen wordt voldaan.

3.1 Huidige situatie, onveilig en dus afgekeurd

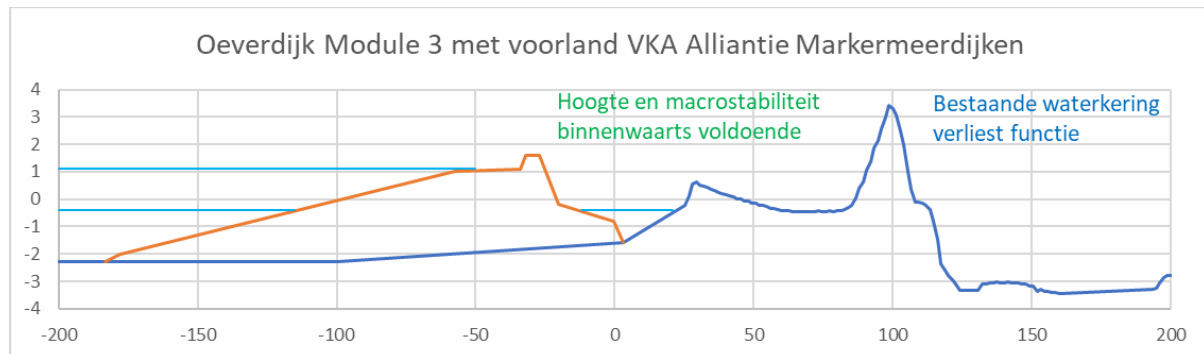
De 0-variant is voor de volledigheid opgenomen. Hierin is het huidige veiligheidstekort getoond. Twee dwarsprofielen zijn getoond, waarmee duidelijk wordt gemaakt wat de verschillen zijn als het voorland wel en niet wordt opgenomen in het ontwerp.



Figuur 4: 0-variant – huidige situatie met en zonder voorland

3.2 Oeverdijk Alliantie Markermeerdijken

In onderstaande figuur is de Oeverdijk van de Alliantie Markermeerdijken opgenomen. De Oeverdijk vormt de nieuwe primaire waterkering die aan de veiligheidsopgave voldoet. De technische onderbouwing hiervan is opgenomen in de ontwerprapportage van module 2 en 3. Voor de Oeverdijk is het al dan niet aanwezig zijn van een voorland voor de huidige kering niet van belang.

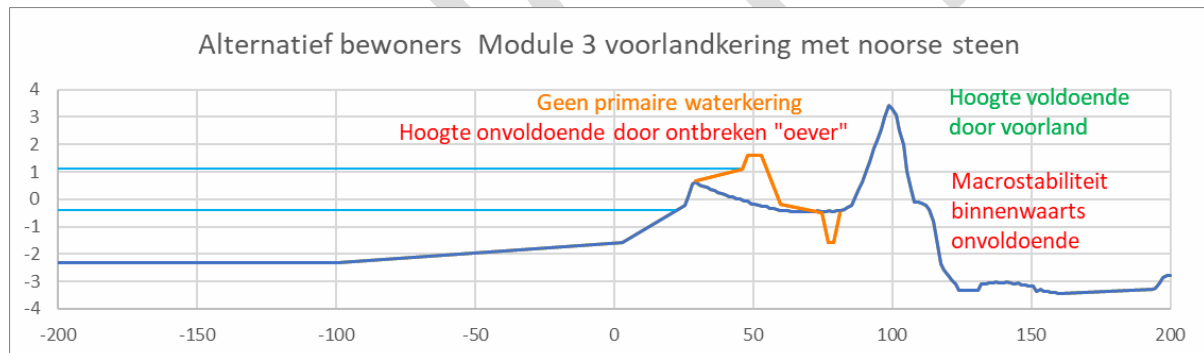


Figuur 5: Variant Oeverdijk Alliantie Markermeerdijken

3.3 Alternatief bewoners

3.3.1 Variant uit zienswijze bewoners module 3, Oeverdijk op voorland met slijtlaag Noorse steen

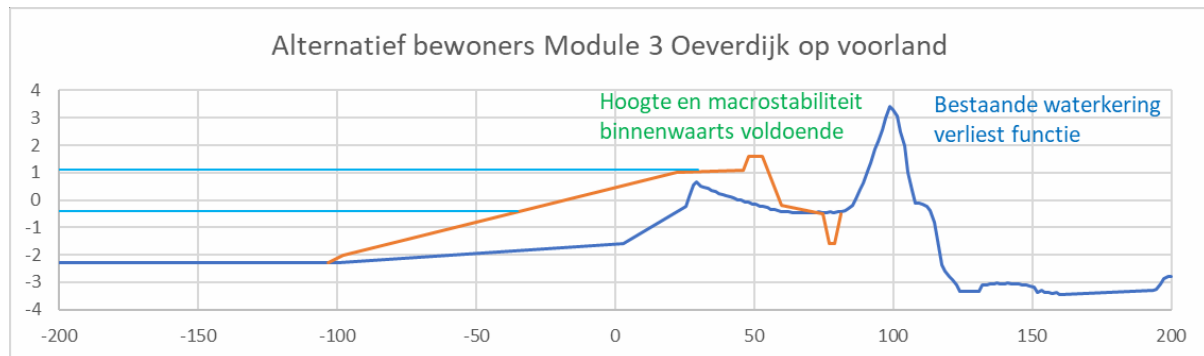
In onderstaande figuur is het alternatief getoond waarbij de huidige voorlandkering wordt hergebruikt met een slijtlaag van Noorse steen. Omdat het flauwe buitentalud met slijtlaag hier ontbreekt, is deze kering onvoldoende hoog om als primaire waterkering dienst te doen. Zoals is aangegeven in de figuur, wordt het veiligheidstekort voor macrostabiliteit binnenwaarts voor de huidige waterkering in deze variant niet opgelost. Dit alternatief voldoet hiermee niet aan de eisen voor waterveiligheid.



Figuur 6: Variant zienswijze bewoners module 3 - Oeverdijk op voorland met slijtlaag Noorse steen

3.3.2 Variant uit omgevingsbijeenkomsten module 3 (2016 en 2017), oeverdijk op voorland

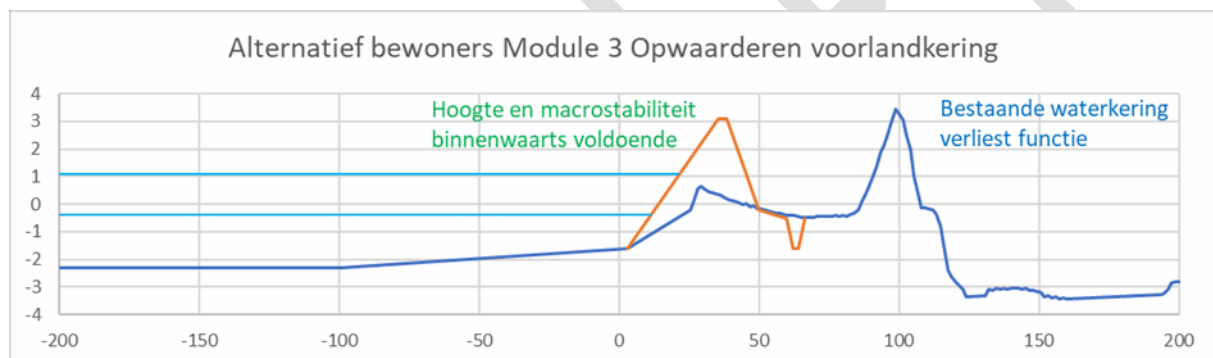
In dit alternatief is de gehele Oeverdijk naar de locatie van het voorland verschoven. Voor het gedeelte waar geen voorland aanwezig is, wordt dit voorland aangevuld. Het concept van de Oeverdijk is ongewijzigd en voldoet daarmee aan de vereiste waterveiligheid zoals onderbouwd in de ontwerpnota Oeverdijk (module 2 en 3). Voorwaarde is wel dat de dimensies van de Oeverdijk gehandhaafd blijven, inclusief flauw buitentalud en slijtlaag. Voor de binnenzijde is het noodzakelijk om een binnenberm aan te leggen inclusief een teensloot. De Oeverdijk kan niet zonder teensloot tegen de huidige dijk worden aangelegd.



Figuur 7: Variant uit omgevingsbijeenkomst module 3– Oeverdijk op voorland

3.3.3 Variant uit omgevingsbijeenkomst module 3 (2016 en 2017), nieuwe primaire kering op plek voorlandkering

Om het veiligheidstekort op te lossen op de locatie van de voorlandkering, dient de voorland kering de primaire waterkerende functie over te nemen en dient deze verhoogd te worden tot de minimaal benodigde kruinhoogte bij het ontbreken van een voorland. Deze variant is opgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 8: Variant uit omgevingsbijeenkomst module 3 – Voorlandkering opgewaarderd

In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de technisch inhoudelijke aspecten van de verschillende alternatieven.

4 Technisch inhoudelijke aspecten alternatieven

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de alternatieven vergeleken aan de hand van de technisch inhoudelijke aspecten met betrekking tot de waterkerende functie. Zoals opgenomen in §1.1 beperkt deze notitie zich alleen tot een beschouwing op het eerste lid van de doelstelling van de Alliantie [ref. Projectplan Waterwet AMMD-000339 §2.4]: *Een veilige dijk die voldoet aan de wettelijke veiligheidsnorm tegen overstromingen*. Het tweede lid, *Een dijk die zo veel mogelijk wordt ingepast in haar omgeving*, is niet in deze notitie beschouwd, alsook de gerelateerde aspecten als cultuurhistorie, landschappelijke kwaliteit en natuurontwikkeling.

Het onderdeel omgevingsbeïnvloeding is in dit kader wel als technisch aspect beoordeeld. Hiermee wordt uitsluitend bedoeld op de aanwezigheid van bebouwing in de huidige binnenteen van dijk. De verantwoording voor het beoordelen van de alternatieven op dit aspect is gelegen in de maatregelen die in enkele alternatieven noodzakelijk worden om de beïnvloeding van ophogingen op de bestaande bebouwing te mitigeren. Deze maatregelen, bijvoorbeeld constructieve schermen, kunnen sterk kostenverhogend werken.

4.2 Overzicht alternatieven

Alle in hoofdstuk 3 beschreven alternatieven zijn vergeleken op basis van de 0-variant, de huidige situatie. In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. Onderstaand is een nadere toelichting opgenomen. Zoals eerder aangegeven zijn deze varianten alleen vanuit de techniek beoordeeld, mogelijk dat een aantal van de varianten effect heeft op bijvoorbeeld bestaande ecologie, waardoor aanvullende eisen gesteld worden om de variant daadwerkelijk als alternatief uit te kunnen voeren.

Tabel 2: Technisch inhoudelijke aspecten alternatieven

Alternatief	Locatie waterkering	Hoogte	Stabiliteit binnenwaarts	Overige mechanismen	Omgevingsbeïnvloeding	
Oeverdijk	Markermeer	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Geen	✓
Oeverdijk op voorland met slijtlaag Noorse steen	Huidig	Voldoet	Voldoet niet	Voldoet niet	Geen	✗
Oeverdijk op voorland	Voorland	Ontwerphoogte met voorland	Voldoet	Voldoet	Geen	✓
Voorlandkering opwaarderen	Voorlandkering	Ontwerphoogte zonder voorland	Voldoet	Voldoet	Mogelijk	✓

*Dit alternatief voldoet, echter er zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk en uitdaging zie 4.2.4

4.2.1 Oeverdijk

De Oeverdijk voldoet aan de wettelijke eisen zoals deze aan de waterkering gesteld worden. De onderbouwing hiervan is opgenomen in de ontwerpnota Oeverdijk. De geotechnische invloed van dit alternatief op de omgeving, ondanks dat een grote hoeveelheid grond wordt aangebracht, is gezien de grote afstand tot de woningen ondenkbaar.

4.2.2 Voorlandkering met Noorse steen

Dit alternatief voldoet niet aan de wettelijke eisen aan de waterkering en kan daarom niet als alternatief beschouwd worden. De opgave stabiliteit binnenwaarts wordt hiermee niet opgelost.

4.2.3 Oeverdijk op voorland

Dit vormt een volwaardig alternatief voor de Oeverdijk. De ruimtewinst ten opzichte van de Oeverdijk met tussenwater is echter beperkt.

4.2.4 Opwaarderen voorlandkering

Wanneer de huidige voorlandkering wordt opgewaardeerd tot primaire waterkering en ontworpen wordt aan de hand van de hierbij behorende dimensies, wordt voldaan aan de wettelijke eisen. Dit vormt een volwaardig alternatief voor de Oeverdijk. Dit alternatief kan ook als extreme vorm van buitenwaartse asverschuiving beschouwd worden. Het bestaande voorland verliest hiermee zijn functie voor de waterkering. Dit is een vorm van inpoldering en heeft mogelijk consequenties voor de waterhuishouding. De huidige primaire verliest haar functie van primaire kering en er is geen technische noodzaak om daar een regionale kering van te maken (keert geen water meer).

MER deel B DEFINITIEF

Projectomschrijving	Versterking Markermeerdijken		
Documentnummer	AMMD-001028/ 17.0129609		
Verantwoordelijk cluster	PPV		
Werkpakket	milieueffectrapportage		
Object			
Versienummer	2.1	Versiedatum	15 november 2017

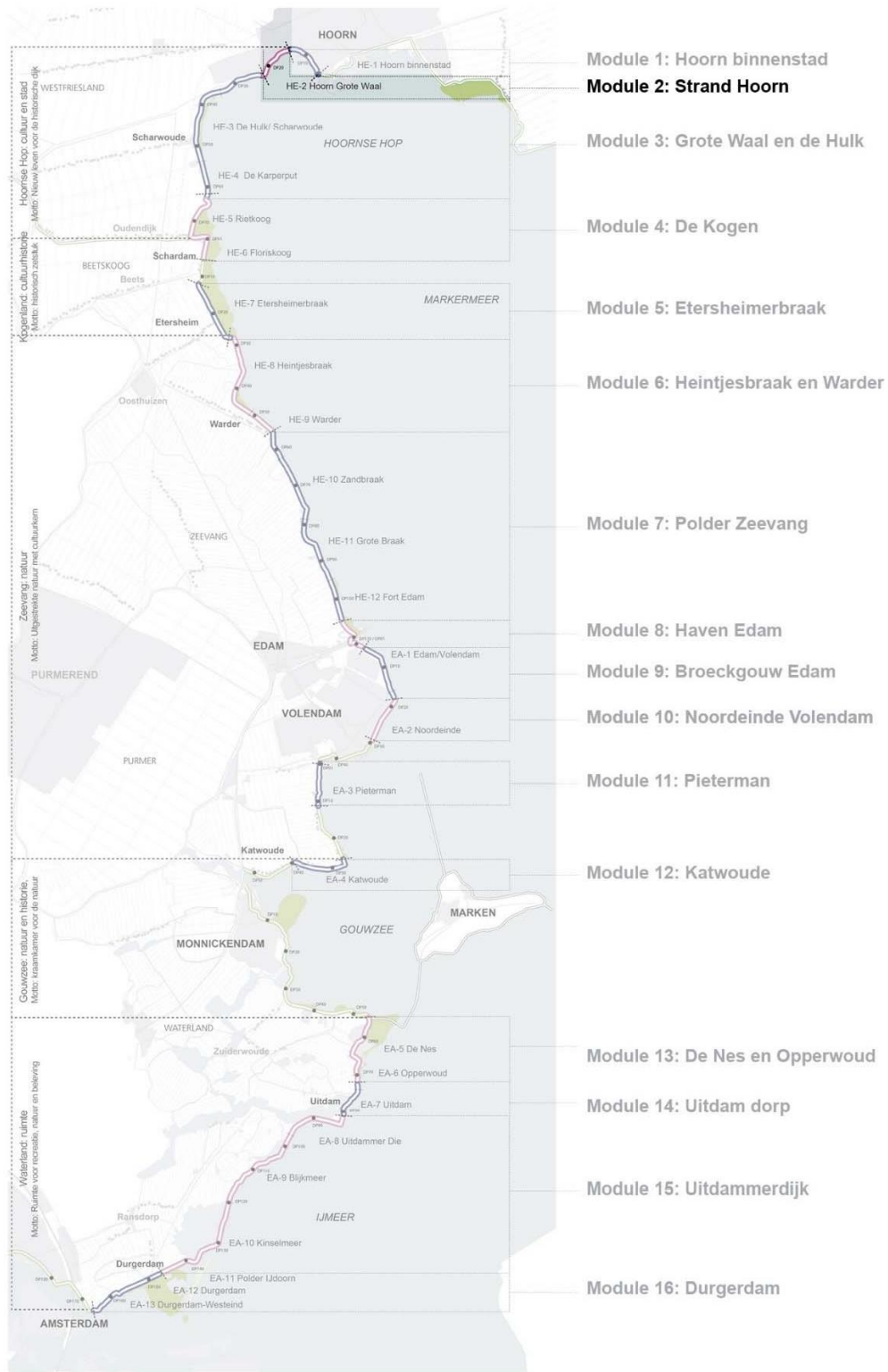
Autorisatiekader

Opsteller	Gecontroleerd	Vrijgegeven
m.e.r. team (zie kافت)		

Documenthistorie

Versienummer	Versiedatum	Omschrijving
0.1	22 augustus 2016	Concept voor intern meelesen
	16 september 2016	Concept intern review
0.2	27 september 2016	Commentaar intern review
0.3	14 oktober	Extern review
0.4	23 december 2016	Concept MER
1.0	31 maart 2017	Concept MER (ontwerpen nov), t.b.v. tussenadvies cie m.e.r.
1.1	5 juli 2017	Extern review
2.0	Oktober 2017	Definitief conceptMER
2.1	November 2017	Definitief MER

4	Alternatieven: effectbeoordeling na realisatie per module	118
4.3	Module 2 Strand Hoorn	129
4.3.1	Kenmerken van de module	129
4.3.2	Effectbeschrijving module 2	133
4.4	Module 3 Grote Waal en De Hulk	139
4.4.1	Kenmerken van de module	139
4.4.2	Effectbeschrijving module 3	149



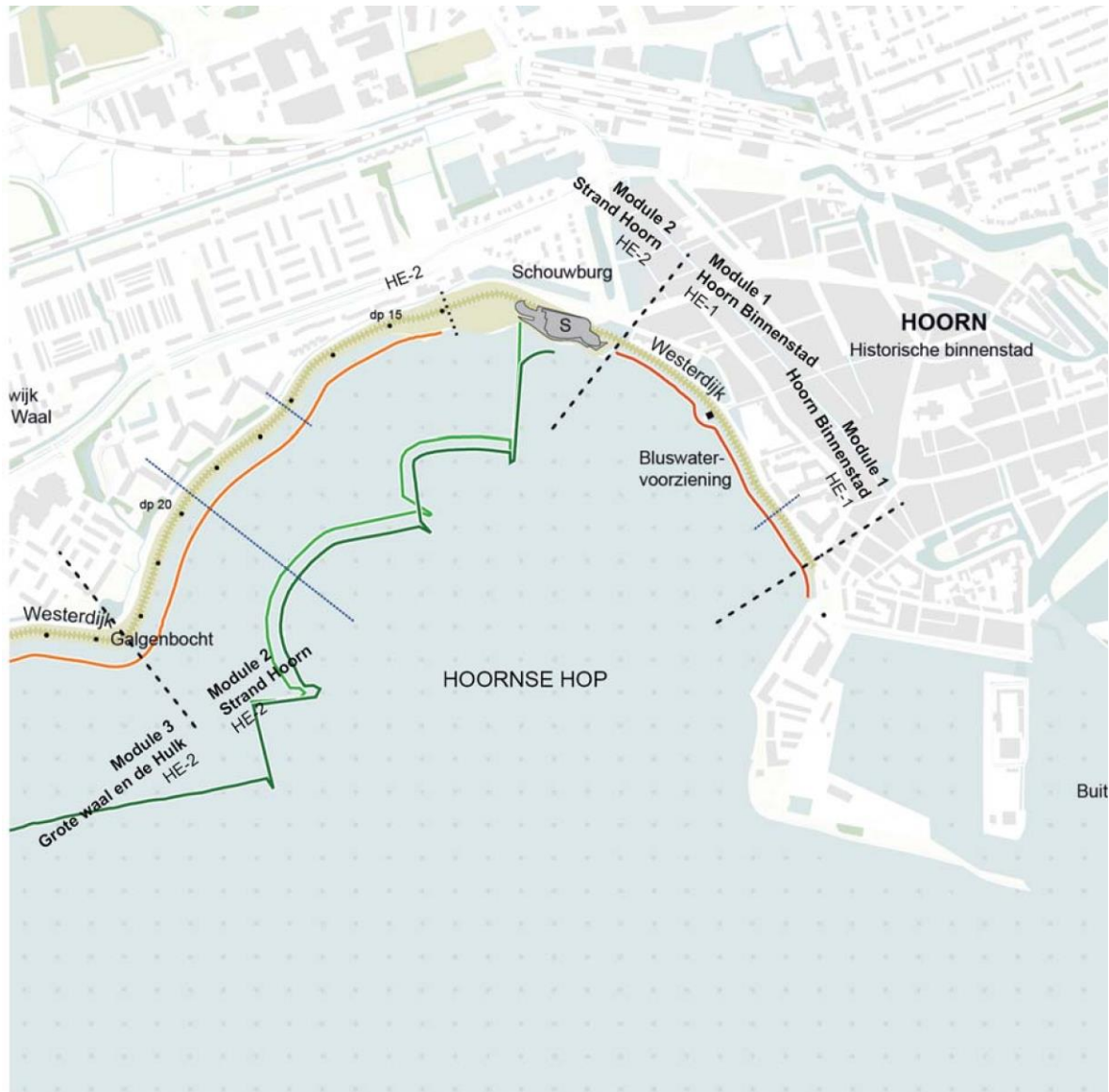
Pagina

131 van 406

Printdatum

Documentnummer

AMMD-001028/ 17.0129609



Onderzochte alternatieven module 2 Strand Hoorn

Alternatief 1

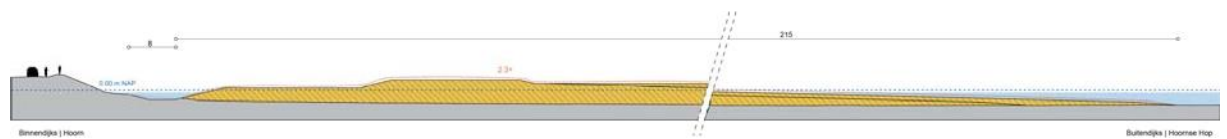
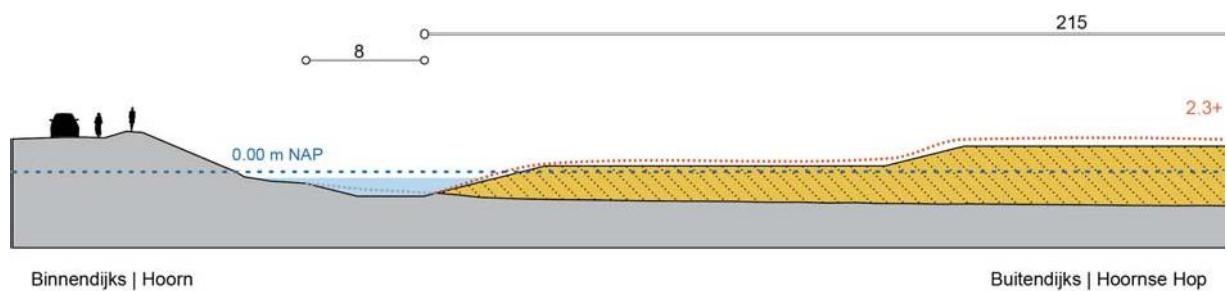
Oeverdijk

Alternatief 2

Buitenwaartse asverschuiving*

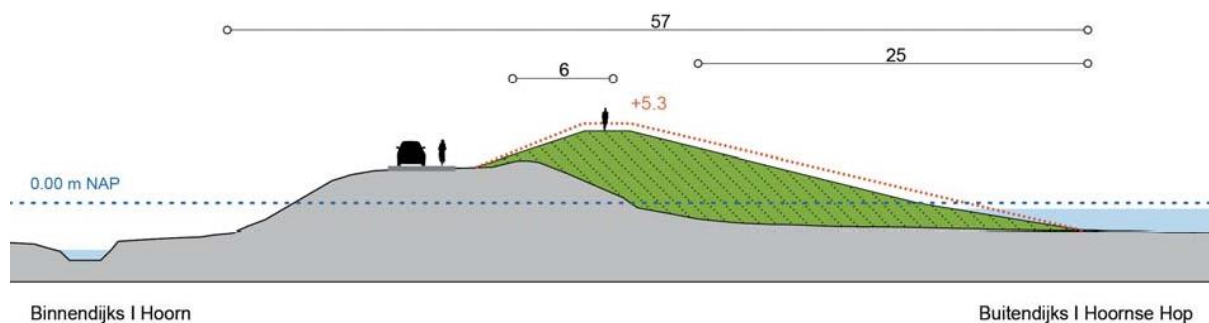
Alternatief 1: Oeverdijk

HE-2A: Aanleggen van een oeverdijk. De oeverdijk is een halfhoge zandige dijk in het Markermeer. Deze vormt een nieuwe waterkering in het Markermeer, de bestaande waterkering verliest daarmee zijn functie als primaire waterkering.



Alternatief 2: Buitenwaartse asverschuiving

HE2-A: In dit alternatief wordt een buitenwaartse asverschuiving toegepast waarbij tevens een kruinverhoging plaatsvindt.



4.3.2 Effectbeschrijving module 2

Tabel 47. Milieueffecten per aspect module 2

Aspect	Criterium	Oeverdijk	Buitenwaartse asverschuiving
Landschap	Landschapselementen	0	0
	Ruimtelijke opbouw	--	--
	Beleving	-	--
	Aardkundige waarden	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	+++	0
	Soortenbescherming	+++	0
Archeologie	Bekende waarden	0	0
	Verwachtingswaarden	0	0
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	-
	Historisch bouwkundige objecten	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0
	Grondwater	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	+	0
	Zetting	0	0
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0
	Woonbeleving	---	--

Landschap module 2

Landschapselementen

Er worden geen landschapselementen aangetast, beide alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtelijke opbouw

Bij aanleg van de oeverdijk in alternatief 1 wordt de huidige dijk geheel behouden. Er is dan ook geen aantasting van de karakteristieke vorm en continuïteit van de dijk.

De context van de dijk wordt echter sterk aangetast. De oeverdijk vormt een nieuw element in open water, verkleint schaal en maat van het Hoornse Hop. Aan de dijk blijft een smalle strook water over, waardoor de herkenbaarheid van de dijk als waterkerend element aan het water niet meer aanwezig is (--).

Bij de buitenwaartse asverschuiving van alternatief 2 veranderen maat en schaal van de Markermeerdijk aanmerkelijk; het totale profiel wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de

weg wordt 2 meter hoger. Door de verbreding van de dijk verflauwt ook de kenmerkende knik, de Galgenbocht. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting (--).



Afbeelding 9: Markermeerdijk vanaf de Galgenbocht naar het noorden

Beleving

De beleving verandert bij alternatief 1 vooral doordat de oeverdijk zorgt voor een veel grotere afstand tot het open water. Voor dat open water is een brede strook zand te zien. Dit tast de beleving van het open water in sterke mate aan.

De schouwburg ligt niet langer meer als een vooruitgeschoven post in het water aan een duidelijk herkenbare ruimte aan het Hoornse Hop. Er ontstaat een geleidelijke overgang bij het voorland, en bij de strekdam wordt de baai gezien vanaf de stad in tweeën gedeeld. Dit is te zien als een sterke aantasting van de beleving van zowel de baai als van de dijk en omgeving (--).

De beleving van het rijden of wandelen over de dijk zelf blijft gelijk (0). Zicht op belangrijke oriëntatiepunten (de kerk van Hoorn, de schouwburg, de punt) blijft aanwezig. Het geheel is beoordeeld als negatief (-).

Door de buitenwaartse asverschuiving in alternatief 2 verliezen de automobilist en de fietser al het zicht op het open water en op de historische kern van Hoorn. Dit komt door het verhoogde dijklichaam aan de waterzijde van de weg. De wandelaar op de nieuwe kruin ervaart de open ruimte en het zicht op Hoorn wel. Hij heeft zicht op het open water, er is voor hem echter ook een beperkte aantasting van de beleving omdat het water op grotere afstand ligt, en de functie van de dijk niet direct afleesbaar is. De totale beoordeling is dat de beleving sterk wordt aangetast (--).



Afbeelding 10: Module 2: Schouburg als vooruitgeschoven post in het Hoornse Hop

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden (waardevolle gebieden of monumenten) in dit deel van het plangebied. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 2

Gebiedsbescherming

Voor alternatief 1 'oeverdijk' zijn de effecten neutraal. Hoewel in dit alternatief verder van de oever sprake is van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied, herstelt de geleidelijke oever van de oeverdijk de huidige foerageermogelijkheden voor vogels door een verwachte vestiging van waterplanten. Verder heeft de inrichting van de oeverdijk geen bijdrage aan de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' treedt in deze module geen ruimtebeslag op binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer, omdat de grens van het Natura 2000-gebied hier op enige afstand van de dijk ligt. Voor kwalificerende soorten is de functie van dit gebied beperkt, door verstoring vanwege de ligging nabij de bebouwde kom van Hoorn. Het gebruik van de dijk verandert hierbij ook niet wezenlijk. De effecten van alternatief 2 zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

Voor beide alternatieven vindt alleen permanent ruimtebeslag plaats binnen 'NNN grote wateren'. Aantasting van bestaande kenmerkende waarden is verder niet voorzien. Het specifieke deel waar ruimtebeslag plaatsvindt, heeft geen specifieke natuurwaarden die zich na afronding van de

werkzaamheden niet weer kunnen ontwikkelen. Het effect van alternatief 2 wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 1, de 'oeverdijk', kunnen nieuwe waarden in het kader van het NNN ontwikkeld worden op de geleidelijk oplopende oevers van de oeverdijk. Daardoor is er bij dit alternatief sprake van een toename van het oppervlak NNN-land. De oeverdijk heeft daarnaast potentie tot uitbreiding van de wezenlijke waarden en kenmerken, omdat de netwerkfunctie voor bloemrijke graslanden en rietlanden wordt uitgebreid door de Versterking. Het effect van de oeverdijk wordt daarom sterk positief (+++) beoordeeld.

Soortenbescherming

Alternatief 2 leidt niet tot wezenlijke veranderingen. De aanwezigheid van bijvoorbeeld steenbekleding en de omstandigheden op de dijk veranderen niet wezenlijk in vergelijking met de huidige situatie. Dit betekent dat de dijk in de eindsituatie weer een leefgebied voor vergelijkbare beschermde soorten vormt zoals in de huidige situatie. De effectbeoordeling voor dit alternatief is derhalve neutraal (0).

De aanleg van de 'oeverdijk' leidt tot een verandering van het (potentiële) leefgebied van beschermde soorten. De nieuwe oeverdijk vormt een geleidelijke, zandige oever. Op de oeverdijk worden rietlanden ontwikkeld die geschikt leefgebied kunnen vormen (en ook bereikbaar zijn) voor noordse woelmuis, waterspitsmuis en ringslang. Het effect op deze zwaar en minder zwaar beschermde soorten is bepalend en derhalve is dit alternatief sterk positief (+++) beoordeeld.

Archeologie module 2

Bekende waarden

De Westerdijk binnen H2A-1 is onderdeel van de Westfriese Omringdijk die als archeologisch terrein zowel landelijk als provinciaal van hoge archeologische en cultuurhistorische waarde is. In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' vindt een buitenwaartse asverschuiving van de dijk plaats, zonder dat afgraving van de archeologisch waardevolle kern van de dijk plaatsvindt. Dit effect is als neutraal (0) beoordeeld. Ter hoogte van deze module zijn verder geen waarden, zoals scheepswrakken, bekend of aangetroffen. Bij alternatief 1 'oeverdijk' worden naar verwachting geen bekende waarden aangetast. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

Er is sprake van een hoge verwachtingswaarde, gebaseerd in H2A-1 op binnendijkse bewoningssporen langs de dijk in de vorm van mogelijke huisplaatsen met een stolp. Omdat alternatief 2 niet zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarde is dit als neutraal (0) beoordeeld. Voor de 'oeverdijk' geldt ook dat nauwelijks verstoringen op kunnen treden binnen zones 'met een hoge verwachtingswaarde'. daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 2

Historisch geografische waarden

De aanleg van een oeverdijk (alternatief 1) betekent dat het grondlichaam van de historische dijk in stand blijft, inclusief daaraan verbonden cultuurhistorisch waardevolle aspecten, zoals de Noordse steen op het buitentalud (0). De nieuwe dijk komt voor de huidige dijk te liggen, met tussenliggend water. Dit heeft een zodanige breedte dat de dijk visueel min of meer los blijft van de oeverdijk en daardoor een eigen karakter houdt. Op termijn kunnen effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen primaire waterkering meer en hoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze

effecten (veranderingen beheer en onderhoud, eventuele ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe dijk voor ligt. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is licht negatief (-).

De buitenwaartse asverschuiving (alternatief 2) betekent dat een fors dijklichaam voor de huidige dijk komt te liggen. Deze blijft wel fysiek in stand, maar verliest sterk aan herkenbaarheid (--). Ook verdwijnt de scherpe overgang historische dijk - water omdat het dwarsprofiel fors in breedte toeneemt (-). De Noordse steen verdwijnt uit het zicht. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is als negatief (-) beoordeeld, met name vanwege de beïnvloeding van de historische dijk.

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 2

Invloed op waterbergend vermogen

Alternatief 1 'oeverdijk' bestaat over een lengte van circa 850 meter uit de aanleg van een nieuwe dijk in het Markermeer. De aanleg van de oeverdijk resulteert in een afname van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het vermogen neemt met 13,0 ha af. Dit komt overeen met 0,0186% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,8 ha af. Dit komt overeen met 0,0026% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het afvoerend oppervlak van het poldergebied met 0,6 ha toe. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen in de polder. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Met de aanleg van de 'oeverdijk' in deze module wordt een meer geleidelijke overgang van land naar water gecreëerd. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van oeverplanten. In het tussenwater ontstaan goede condities voor de groei van oeverplanten en ondergedoken waterplanten. Beide zijn positief voor de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als licht positief (+) beoordeeld. Alternatief 2 heeft geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Op de ecologische waterkwaliteit treedt geen effect op door een iets ander talud. Dit aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Voor beide alternatieven zal de grondwaterstand in het bestaande dijklichaam veranderen. De oeverdijk heeft verder geen effecten op het grondwater buiten het dijklichaam. Dit alternatief is als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 2

Bodemkwaliteit

Landbodem

De dijk in deze module grenst aan de woonwijk Grote Waal. In deze module zijn geen verontreinigingen bekend. Er zijn geen verontreinigingen bekend ter plaatse van de grondwerkzaamheden. De grondwerkzaamheden zijn voor de onderzochte alternatieven vooral buitendijks en bestaan uit het (tijdelijk) verwijderen van de steenbestorting en het aanbrengen van grond en eventueel aanpassen van de verhardingsconstructie. Vanuit deze grondwerkzaamheden zijn geen directe risico's te verwachten. Beide alternatieven hebben geen effect op de bodemkwaliteit. Het effect is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld voor de landbodem.

Waterbodem

De verontreinigingen buitendijks zijn ten hoogste beperkt tot enkele verontreinigde waterbodems. Er wordt slechts een beperkte verontreinigingslast verwacht. Het effect van de 'oeverdijk' wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld voor de waterbodem.

In de baai van Hoorn (Hoornse Hop) zijn zeer veel bodemvreemde objecten (hoofdzakelijk bakstenen) aanwezig. De herkomst van deze objecten wordt toegeschreven aan 'oude bebouwing'. De waterbodem van Hoornse Hop is hierdoor verdacht voor puingerelateerde verontreinigingen zoals zware metalen (en mogelijk asbest indien het resten betreft van bebouwing na de oorlog). In de alternatieven 'buitenwaartse asverschuiving' en 'oeverdijk' zullen bij werkzaamheden de eventueel aanwezige verontreinigingen deels afgedekt worden met nieuw aangebrachte grond. Voor de 'oeverdijk' geldt dit voor een aanzienlijk groter oppervlak. Het effect van alternatief 1 de 'oeverdijk' op de waterbodem is daarom positief (++) en voor alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' licht positief (+).

Zetting

In beide onderzochte alternatieven is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie, wonen en werken module 2

Recreatie

Ter hoogte van module 2 is een informeel strandje gelegen met een lengte van circa 80 meter. In alternatief 'oeverdijk' verdwijnt dit strandje in eerste instantie, maar het wordt na de dijkversterking teruggebracht. Dit effect wordt voor alternatief 1 'oeverdijk' als neutraal beschouwd (0).

Bij de 'oeverdijk' blijven de bestaande recreatieve routes die op de huidige dijk liggen behouden, de oeverdijk wordt daarom op dit punt als neutraal (0) beoordeeld.

Als gevolg van de 'oeverdijk' gaat een deel van het Markermeer verloren als vaargebied (breedte circa 0,2 km, een deel zal vanwege de ondiepte niet bevaarbaar zijn). Gezien de totale grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. De totaalbeoordeling van de 'oeverdijk' op het gebied van recreatie wordt als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' verdwijnt het informele strand eveneens in eerste instantie, maar wordt het na de dijkversterking ook teruggebracht (0). De 'buitenwaartse asverschuiving' heeft geen gevolgen voor de recreatieve routes: het voetpad (gras) ligt en de weg met fietsuggestiestroken blijft op de kruin van de dijk liggen. Dit effect is dan ook neutraal (0).

Als gevolg van de 'buitenwaartse asverschuiving' gaat een klein deel van het Markermeer verloren als vaargebied (over een breedte van 30 meter). Gezien de totale grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Bovendien zal een groot deel van dit gebied vanwege de ondiepte niet bevaarbaar zijn. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Ook de totaalbeoordeling van alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' op het gebied van recreatie wordt als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

In zowel alternatief 2 'buitenwaartse asverschuiving' als bij de 'oeverdijk' vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van wonen en werken plaats. Het effect van ruimtebeslag op wonen en werken is daarom voor deze alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

De woningen in deze module liggen achter de dijk. Deze woningen in de appartementencomplexen hebben in de meeste gevallen zicht op het water.

Bij de 'oeverdijk' komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (meer dan 100 meter) en wordt het zicht op het water ontnomen. Dit heeft een zeer negatief effect op de woonbeleving (---). De 'oeverdijk' heeft – zonder meekoppelkans – geen effect op de ligging van het aanwezige voet- en fietspad. Het effect op de woonbeleving vanuit dit aspect is daarmee neutraal. De beoogde constructie naast het theater ligt op dermate grote afstand van de woningen, dat deze geen relevante invloed heeft op de woonbeleving. De totaalbeoordeling van het aspect woonbeleving is zeer negatief (---)¹⁷.

Bij de 'buitenwaartse asverschuiving' vindt een aanzienlijke dijkverhoging plaats (+ 2.9 meter). Hierdoor verliezen sommige woningen (afhankelijk van de verdieping) het uitzicht op het water. Dit effect wordt als zeer negatief beoordeeld (---). Ook komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (minder dan 20 meter). Dit effect wordt als negatief beoordeeld (--). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (voetpad op kruin, fietspad op de weg). Doordat de kruin van de dijk verder weg komt te liggen (< 10 meter) zal er minder hinder van wandelaars worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De totaalbeoordeling van alternatief 'buitenwaartse asverschuiving' is negatief (--).

4.4 Module 3 Grote Waal en De Hulk

4.4.1 Kenmerken van de module

Problematiek

Op delen van deze module voldoet de kruinhoogte van de dijk niet. Er is sprake van binnenwaartse instabiliteit en deels ook buitenwaartse instabiliteit. De kwaliteit van de taludbekleding voldoet niet.

Kenmerken van de module

Vanaf de Galgenbocht zuidwaarts is binnendijks het landje van Naber aanwezig. Dit gebied herbergt een aantal natuurwaarden, maar is geen beschermd gebied.

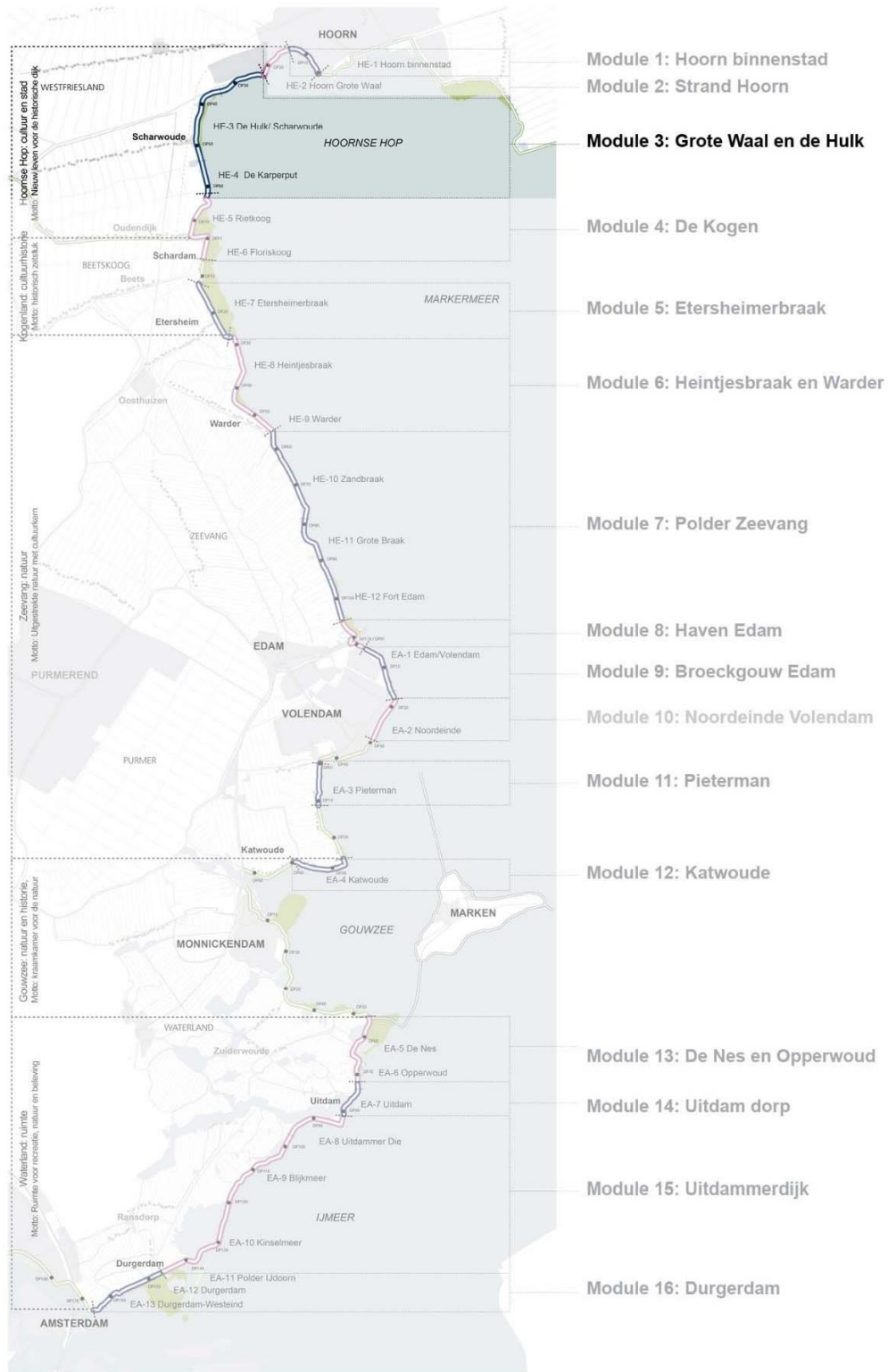
Vanaf de kruising met De Hulk ligt binnendijks het natuurgebied De Hulk, ook het buitendijks voorland behoort tot dit natuurgebied. Het buitendijkse voorland maakt onderdeel uit van het NNN. Op het buitendijkse voorland nabij de oude sluis is een visdiefjeskolonie aanwezig. Dit is ook relevant voor het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Aan de binnenzijde van de dijk is een

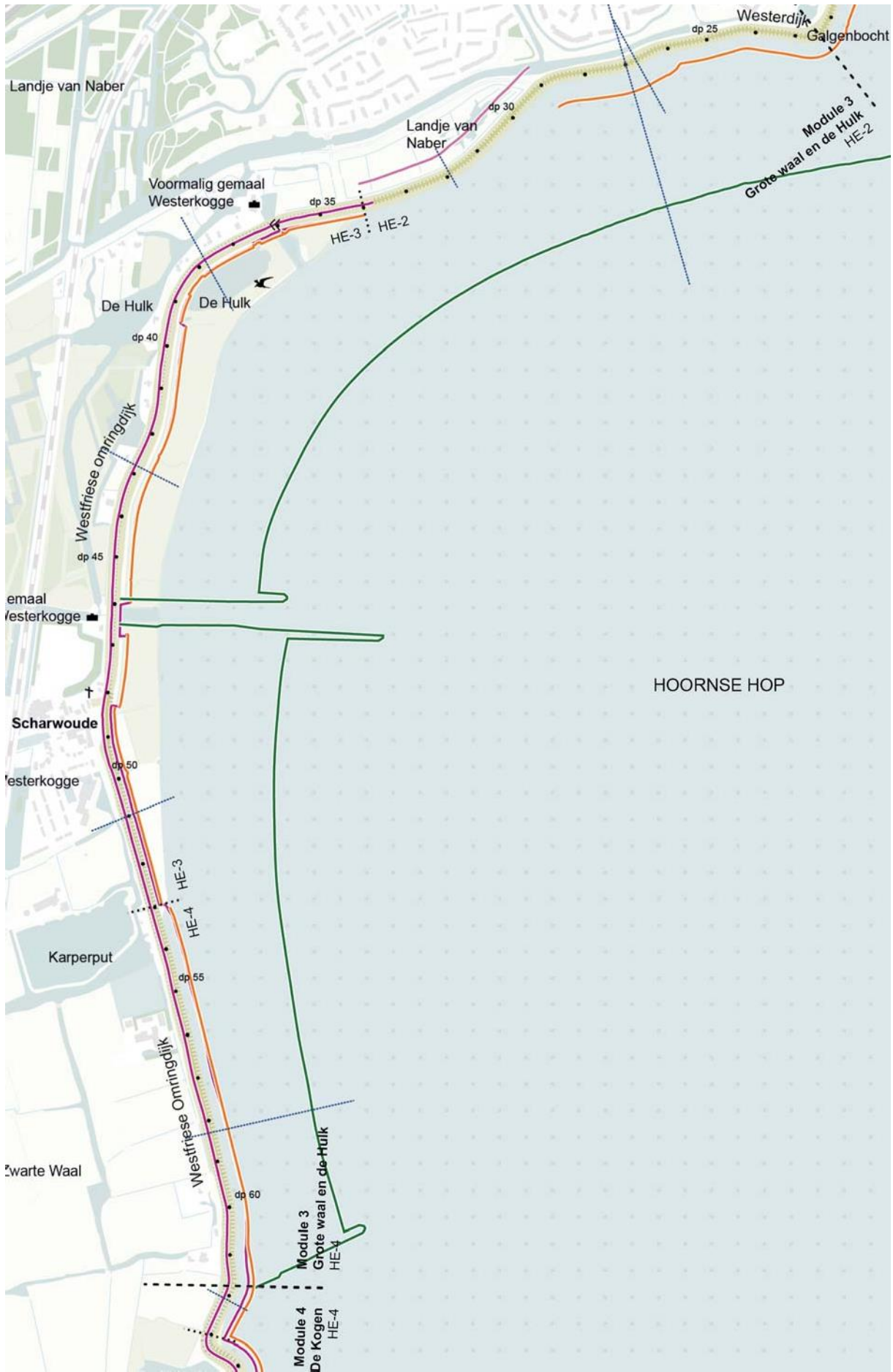
¹⁷ De totaalbeoordeling is inclusief de noodzakelijke strekdammen.

aantal huizen aanwezig. Deze huizen variëren van woonhuizen nabij de sluis tot een appartementencomplex in het lint van Scharwoude. De huidige dijk maakt onderdeel uit van de Westfriese Omringdijk, de gehele dijk is provinciaal monument. De bekleding bestaat uit Noordse steen.

Ten zuiden van het appartementencomplex staat binnendijks een aantal huizen en is een pannenkoekenhuis aanwezig. Achter het pannenkoekenhuis is de Karperput. De overige percelen aan de binnenzijde van de dijk zijn in gebruik als landbouwgrond.

Het voetpad ligt in deze module op de dijk, en het fietspad op de weg (fietsuggestiestroken). Buitendijks grenst de dijk direct aan het Markermeer en daarmee ook aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer.





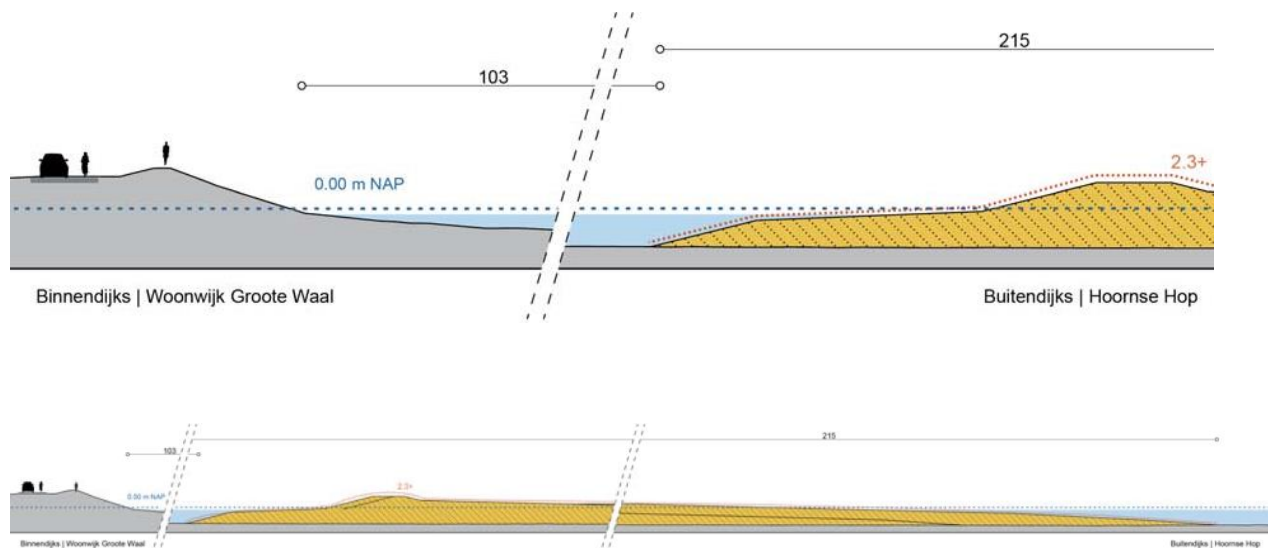
Onderzochte alternatieven module 3 Grote Waal en De Hulk

Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3
<i>Oeverdijk</i>	<i>Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving:</i>	<i>Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/ gecombineerd:</i>
	Buitenwaartse asverschuiving* (HE- 2B)	Buitenwaartse asverschuiving* (HE- 2B)
	Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C)	Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C)
	Buitenwaartse asverschuiving (HE-3B02)	Gecombineerd met constructie* (HE-3A en B)
	Buitenwaartse asverschuiving* (overig HE-3 en deel HE-4)	Gecombineerd met constructie* (overig HE-3 en deel HE-4)

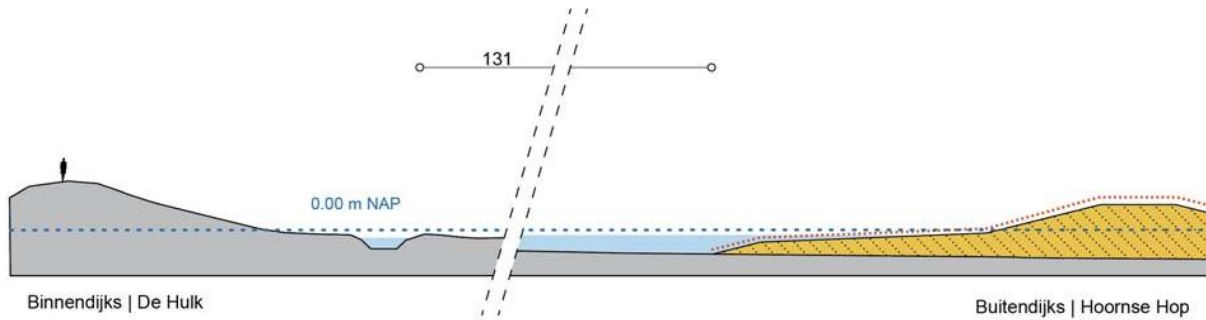
Onderzochte alternatieven

Alternatief 1: Oeverdijk

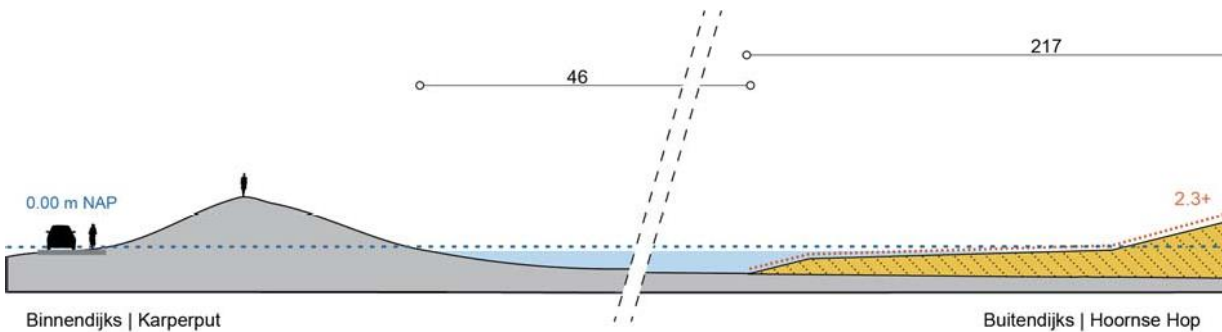
HE-2B, HE-3, HE-4 (tot dijkpaal 63): Aanleggen van een oeverdijk. De oeverdijk is een halfhoge zandige dijk in het Markermeer. Deze vormt een nieuwe waterkering in het Markermeer, de bestaande waterkering verliest daarmee zijn functie als primaire waterkering. De drie profielen zijn op twee schaalgroottes weergegeven.



HE-2



HE-3



HE-4

Alternatief 2: Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving

Binnen de module vindt op het eerste deel een buitenwaartse asverschuiving plaats (HE-2B), vervolgens voor een klein deel een binnenwaartse versterking plaats (HE-2C binnenwaartse berm met asverschuiving en verhoging van de kruin). Voor het overige deel vindt een buitenwaartse asverschuiving (HE-3B01 en 02 en HE-4, grotendeels met kruinverhoging).



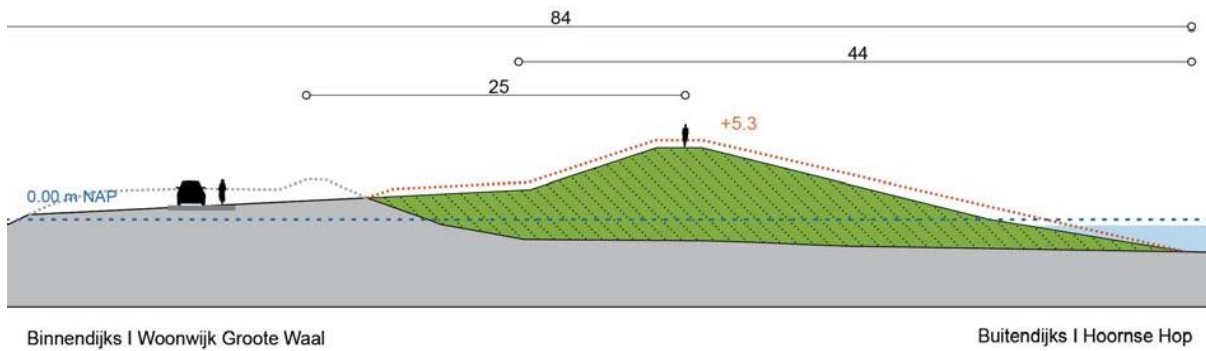
Pagina

145 van 406

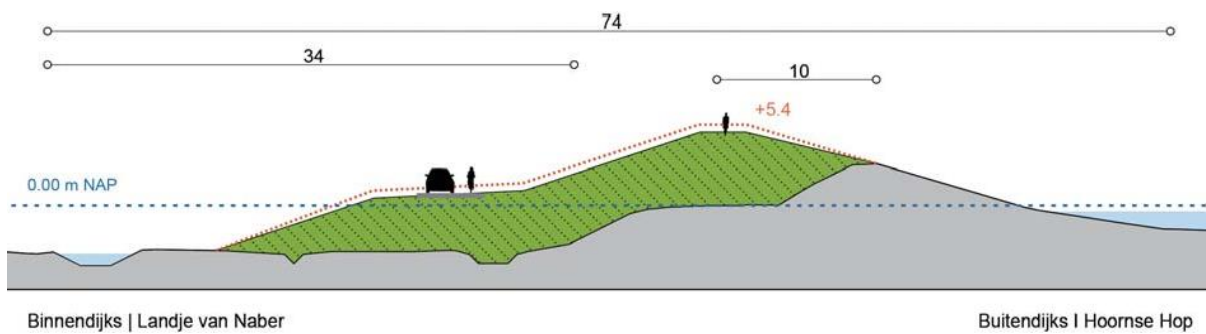
Printdatum

Documentnummer

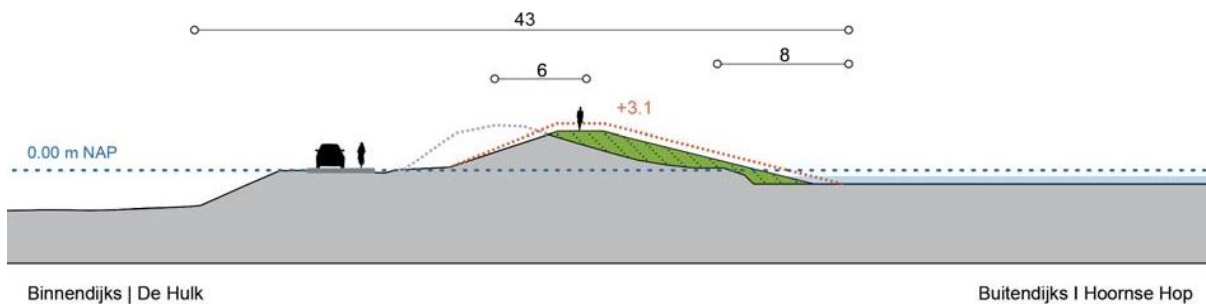
AMMD-001028/ 17.0129609



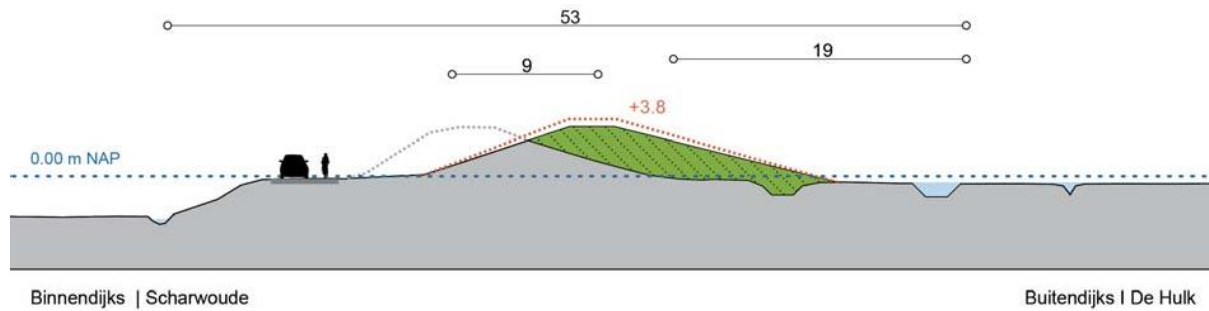
HE-2B



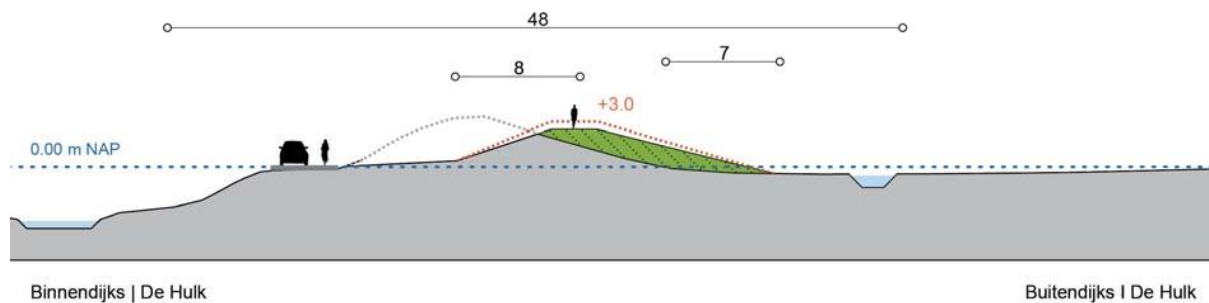
HE-2C



HE-3A



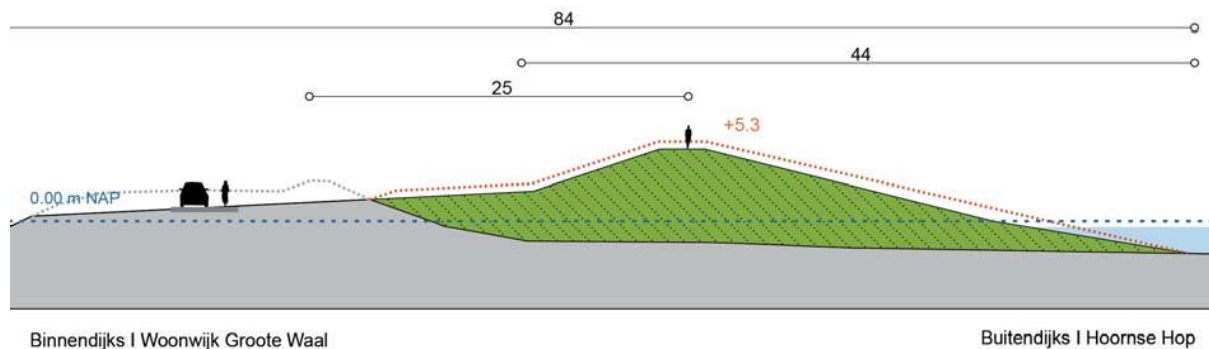
HE-3B01



HE-3B02

Alternatief 3: binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/gecombineerd

Het eerste deel is conform alternatief 2: buitenwaartse asverschuiving (HE- 2B), binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C). Op het tweede deel vindt een gecombineerde versterking met constructie (HE-3B en deel HE-4) plaats.



HE-2B



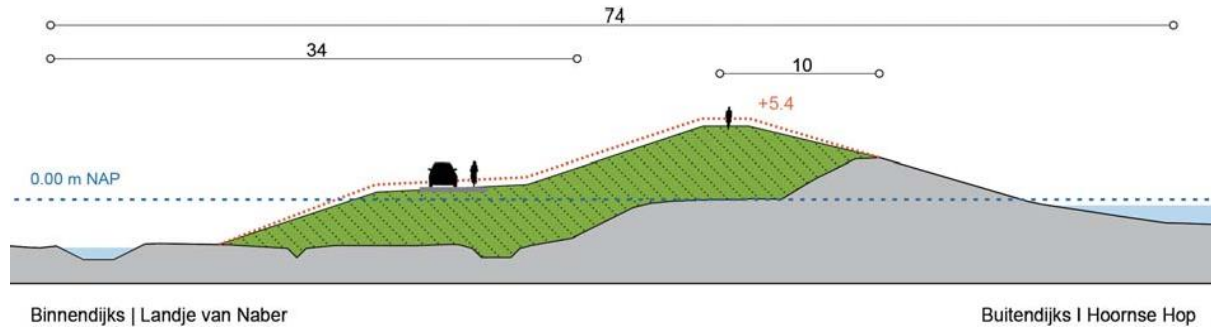
Pagina

147 van 406

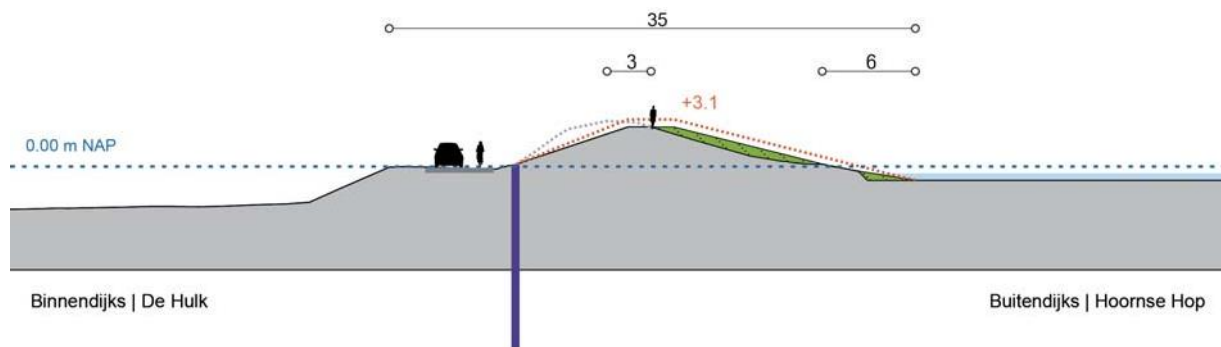
Printdatum

Documentnummer

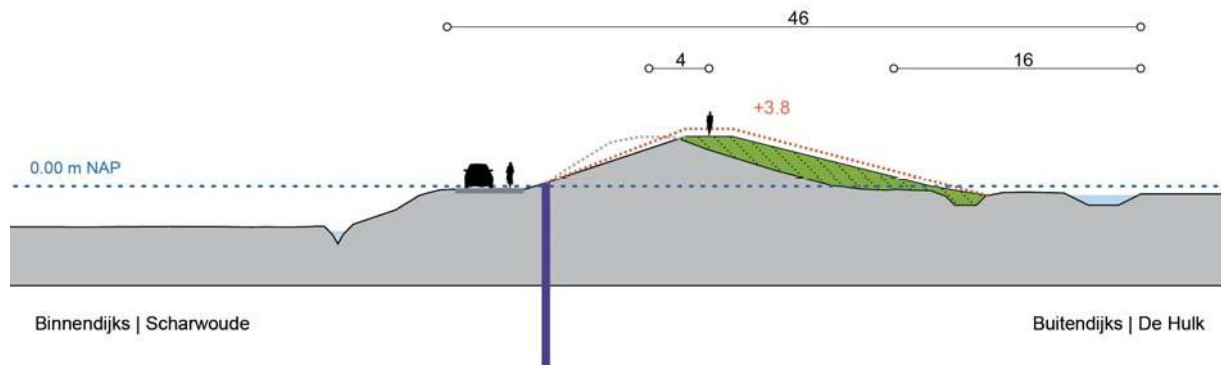
AMMD-001028/ 17.0129609



HE-2C



HE-3A



HE-3B1



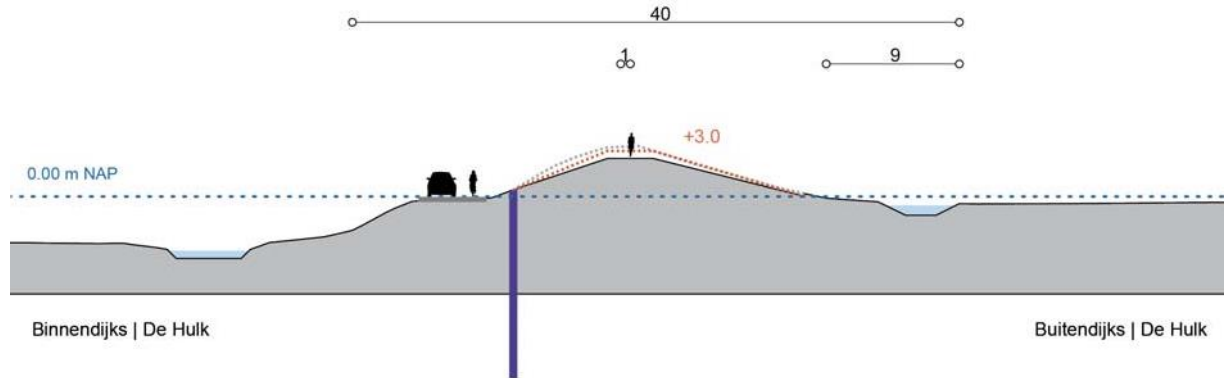
Pagina

148 van 406

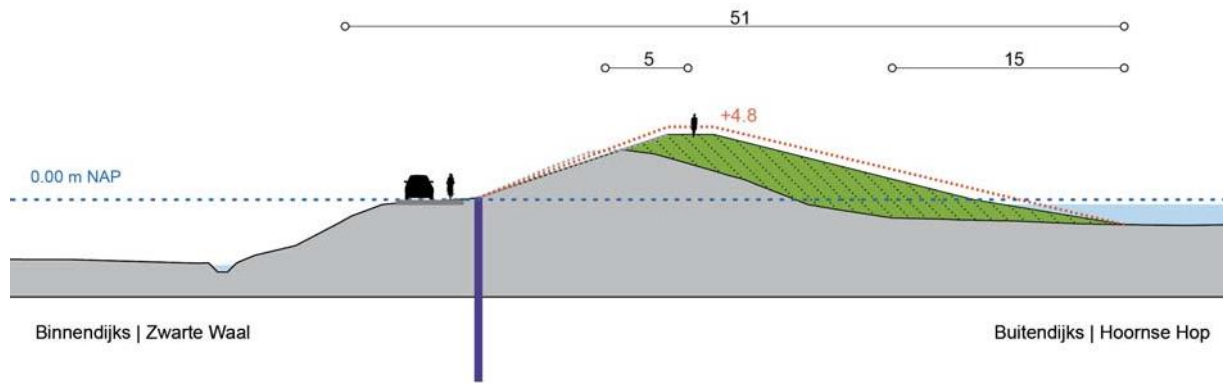
Printdatum

Documentnummer

AMMD-001028/ 17.0129609



HE-3B2



HE-4

4.4.2 Effectbeschrijving module 3

Tabel 48. Milieueffecten per aspect

Aspect	Criterium	Oeverdijk	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/Gecombineerd
Landschap	Landschapselementen	0	-	0
	Ruimtelijke opbouw	--	---	--
	Beleving	-	-	-
	Aardkundige waarden	0	0	0
Natuur	Gebiedsbescherming	-	0	0
	Natuurnetwerk Nederland NNN	+++	--	--
	Soortenbescherming	+++	0	0
Archeologie	Bekende waarden	0	---	--
	Verwachtingswaarden	-	---	--
Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden	-	---	--
	Historisch bouwkundige objecten	0	0	0
Water	Waterbergend vermogen	-	-	-
	Oppervlaktewaterkwaliteit	+	0	0
	Grondwater	0	0	0
Bodem	Bodemkwaliteit	++	+	+
	Zetting	0	-	-
Recreatie, wonen en werken	Recreatie	-	0	0
	Ruimtebeslag op wonen en werken	0	0	0
	Woonbeleving	---	---	--

Landschap module 3

Landschapselement

In alternatief 1 worden geen landschapselementen aangetast. Bij alternatief 2 worden geen landschapselementen zoals braken aangetast, wel is er een gering ruimtebeslag op het voorland bij De Hulk. Dit is gezien als een beperkte aantasting, gezien de relatief beperkte omvang van de nieuwe Markermeerdijk (-). Bij alternatief 3 is het ruimtebeslag op het voorland bij De Hulk en ook bij Scharwoude zeer beperkt, omdat de Markermeerdijk overwegend smaller blijft ter hoogte van aanwezig voorland. Het ruimtebeslag is zo gering dat dit is beoordeeld als neutraal (0).

Ruimtelijke opbouw

Bij aanleg van de oeverdijk in alternatief 1 wordt de huidige dijk geheel behouden. Er is dan ook geen aantasting van de karakteristieke vorm en continuïteit van de dijk. Een voordeel hierbij is dat de oeverdijk het bochtige karakter van de Markermeerdijk lijkt te versterken doordat een grote boog gevolgd wordt. Er ontstaat een tussenwater met een eigen karakter en een wisselende maat. Door de geleidelijk aflopende oeverdijk is er aan de waterzijde sprake van een natuurlijke geleidelijke overgang in het Markermeerlandschap, dat daardoor meer één geheel blijft vormen.

De context van de Markermeerdijk wordt sterk aangetast, aan de dijk blijft slechts een smalle strook open water over, waardoor de functie van de dijk als waterkerend element verminderd afleesbaar is. Omdat de dijk een andere functie krijgt, is ook ander beheer te verwachten, afwijkend van de huidige Markermeerdijk. Het geheel is beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Bij alternatief 2 verdwijnt tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber de huidige dijk; het totale profiel van de verplaatste dijk wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de weg wordt circa 2 meter hoger. De taluds worden veel minder steil. Ook het tracé (lengteprofiel) wordt aangetast. Ter hoogte van het oude gemaal Westerkogge verandert de dijk vooral van vorm door de verflauwing van het binnentalud. Er ontstaat een overgang ter plaatse van het landje van Naber die niet langer gekoppeld is aan de verandering van de ligging van de weg op of achter de dijk. Ter hoogte van de aansluiting op de dijk bij De Hulk wordt een profielovergang geïntroduceerd. De buitenwaarts gelegen dijk heeft vanaf De Hulk tot aan de Karperput een bescheiden maat. De Markermeerdijk wordt bovendien voorzien van een nieuwe teensloot in het voorland. Ten zuiden van de Karperput wordt de dijk aanmerkelijk groter en breder. Hierbij wordt een profielovergang geïntroduceerd. De nieuwe Markermeerdijk wijkt hier zo sterk af in karakter, maat en schaal dat dit als een zeer sterke aantasting is beoordeeld. De binnenwaartse kruinverhoging bij het Landje van Naber heeft hetzelfde effect; ook hierbij treedt een zodanige schaalvergroting op, dat het karakteristieke dijkprofiel verdwijnt. Ter hoogte van het voorland wordt vooral het karakter van het dijkprofiel aangetast. De Markermeerdijk verandert hier door de veel flauwere taluds, de lagere kruin, de grotere afstand tussen weg en dijklichaam, en de gewijzigde bredere steunberm. Dit is beoordeeld als een sterke aantasting.

Gezien de verhouding tussen de lengten waar sprake van een zeer sterke aantasting van het dijklichaam en de lengte met een sterke aantasting van het dijklichaam, is het geheel beoordeeld als een zeer sterke aantasting (---).



Afbeelding 11: Module 3: Markermeerdijk gezien vanaf de Galgenbocht naar het zuiden



Afbeelding 12: Module 3: Markermeerdijk en het landje van Naber

Bij alternatief 3 verdwijnt tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber de huidige dijk (HE-2); het totale profiel van de verplaatste dijk wordt tweemaal zo breed, en de kruin naast de weg wordt circa 2 meter hoger. De taluds worden veel minder steil. Ook het tracé (lengteprofiel) wordt aangetast. Ter hoogte van het oude gemaal Westerkogge (HE-3) verandert de dijk beperkt, de constructieve oplossing gaat samen met een lichte verflauwing van de taluds, de huidige situatie verandert hier nauwelijks. Dit is beoordeeld als een beperkte aantasting.

Ten zuiden van het oude gemaal (HE-3) wordt een profielovergang geïntroduceerd naar een breder dijkprofiel. De buitenwaarts gelegen dijk wordt aanzienlijk breder, de taludhellingen worden flauwer. Het bestaande bochtige tracé in de lengterichting wordt hierbij gevolgd, zodat de bochtigheid wel gehandhaafd blijft. De verbrede dijk wordt voorzien van een nieuwe teensloot in het voorland. De veranderingen in dit deel van het tracé worden beoordeeld als een sterke aantasting.

Ter hoogte van Scharwoude (HE-3) wordt vervolgens een profielovergang geïntroduceerd naar een smaller dijkprofiel, waarbij de ruimtelijke opbouw van de dijk weer sterk lijkt op de huidige dijk, met plaatselijk een nieuwe teensloot in het voorland. De aantasting is dan ook beperkt.

Ten zuiden van Scharwoude (HE-4) tenslotte wordt de Markermeerdijk weer aanzienlijk verbreed, de taluds worden hier weer flauwer. De veranderingen in dit deel van het tracé zijn overeenkomstig het tweede deel van deze module beoordeeld als een sterke aantasting. Bij de hierboven beschreven wisselingen in het profiel ontstaan een aantal nieuwe profielovergangen, waarbij ook de hoogte van de dijk enigszins kan verschillen. De locatie van de weg aan de voet van de dijk blijft weliswaar gelijk, de ruimtelijke opbouw wisselt sterk. In lengterichting is sprake van verminderde continuïteit. Vanwege de combinatie van verminderde continuïteit en het aantal delen van het tracé waarin sprake is van een aanzienlijke schaalvergroting, is het geheel beoordeeld als een sterke aantasting (--).

Beleving

De beleving verandert bij alternatief 1 vooral doordat de oeverdijk zorgt voor een veel grotere afstand tot het open water. Voor dat open water is een brede strook zand te zien. Dit tast de beleving van het open water in sterke mate aan. De beleving van het rijden of wandelen over de dijk zelf blijft gelijk. Het geheel is beoordeeld als licht negatief (-).

Bij alternatief 2 (tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber) blijft de weg op dezelfde plaats liggen. Het huidige zicht op het Markermeer verdwijnt echter, door het nieuwe zware dijklichaam tussen automobilist of fietser en het Markermeer. Dit is beoordeeld als een zeer sterke aantasting van de beleving op dit deel van het tracé. Vanaf het landje van Naber naar het zuiden toe blijft wat dat betreft de beleving gelijk, omdat de weg aan de voet van de dijk ligt, net als in de huidige situatie. Het zicht op de polder blijft gelijk aan dat in de huidige situatie, en ook de beleving vanaf het wandelpad op de dijkkruin blijft gelijk. Vanwege de verhouding in lengte tussen de verschillende dijktracés is het geheel beoordeeld als licht negatief (-).

Bij alternatief 3 is tussen de Galgenbocht en het Landje van Naber (HE-2) het effect op de beleving eveneens groot, met name ter hoogte van de Galgenbocht door het verminderde uitzicht op het Markermeer. Dit is beoordeeld als een zeer sterke aantasting van de beleving op dit deel van het tracé. Vanaf het landje van Naber naar het zuiden toe (HE-2) blijft wat dat betreft de beleving gelijk, omdat de weg aan de voet van de dijk ligt, net als in de huidige situatie. Het zicht op de polder blijft gelijk aan dat in de huidige situatie, en ook de beleving vanaf het wandelpad op de dijkkruin blijft gelijk. Vanwege de verhouding in lengte tussen de verschillende dijktracés is het geheel beoordeeld als licht negatief (-).

Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden (waardevolle gebieden of monumenten) in dit deel van het plangebied. De effecten zijn dan ook als neutraal (0) beoordeeld.

Natuur module 3

Gebiedsbescherming

De 'oeverdijk' leidt tot ruimtebeslag binnen het foerageergebied van niet-broedvogels. Voor dit alternatief is voorzien in een natuurlijke inrichting, hetgeen een positief effect is. De natuurlijke inrichting resulteert in een meer geleidelijke overgang van land naar water. Dit ontbreekt in de huidige situatie in het Markermeer en is ecologisch gezien interessant. Vanwege de vele verschillende milieus die ontstaan als land geleidelijk overgaat in water (aanzienlijke oppervlaktes van de gradiënt van nat naar droog). Het nieuwe zandige onderwatertalud van de oeverdijk biedt kansen voor uitbreiding van waterplanten, waar de niet-broedvogels als foerageergebied van profiteren. Daartegenover staat echter dat mensen de nieuwe oeverdijk ook kunnen betreden (zie ook hierna onder meekoppelkansen). Met name wandelaars met honden kunnen hierdoor verstoring van foeragerende niet-broedvogelsoorten met een instandhoudingsdoelstelling veroorzaken. Daarnaast kan ook de broedkolonie van visdief op De Hulk, een buitendijkse zandplaat, verstoord worden. De laatste jaren neemt het aantal visdiefjes hier echter af. Dit heeft vermoedelijk te maken met predatie, maar ook de aanwezigheid van aantrekkelijker broedplaatsen in de omgeving.

Gelet op de waarde van het gebied voor niet-broedvogelsoorten en de broedvogelsoort visdief (hoewel op termijn beperkt), is er sprake van een negatief effect door verstoring. Hierdoor kan er niet vanuit gegaan worden dat de toename van foerageergelegenheid ook een positief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen. Door verstoring van de huidige waarden weegt het negatieve

effect zwaarder dan het positieve effect. Dit alternatief is om deze reden licht negatief (-) beoordeeld.

Bij alternatief 2 en 3 is ter plaatse van de voorlanden geen sprake van ruimtebeslag binnen het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De voorlanden zelf vallen buiten het Natura 2000-gebied en hebben geen essentiële functie voor soorten met een instandhoudingsdoel binnen het Natura 2000-gebied. Ter plaatse van het meest zuidelijke deel van de module is wel sprake van ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De inrichting van de dijk verandert hier in de gebruiksfase echter niet wezenlijk. Er is geen sprake van permanente aantasting van essentieel leefgebied van soorten met een instandhoudingsdoel. De effecten voor deze alternatieven zijn daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Natuurnetwerk Nederland

In alternatief 1 'oeverdijk' vindt ter plaatse van de strekdammen bij gemaal Westerkogge ruimtebeslag plaats in het NNN. Hierdoor worden smalle stroken van de beheertypen 'vochtig weidevogelgrasland' en 'moeras' aangetast. Het totale aangetaste oppervlakte hier is klein, daarom is dit licht negatief (-) beoordeeld. Daarnaast gaat realisatie van de 'oeverdijk' ten koste van NNN 'grote wateren', omdat de oeverdijk voor het voorland komt te liggen. In de beoordelingsmethode is bij de uitgangspunten toegelicht dat om dubbelingen te voorkomen, hier neutraal voor wordt beoordeeld (0).¹⁸

Op de oeverdijk vindt echter ontwikkeling van nieuwe natuur plaats. Het areaal natuur dat hier gerealiseerd wordt is ruimschoots groter dan het areaal dat vernietigd wordt. Bijkomend positief voordeel is dat de voorlanden door land met elkaar verbonden worden, waardoor de samenhang van natuurgebieden toeneemt. Hierdoor ontstaan voor verschillende soorten mogelijkheden om zich goed langs de dijk te verspreiden. Afgewogen tegen het geringe negatieve effect op het huidige oppervlakte NNN op land, worden de effecten als sterk positief (+++) beoordeeld. Bij alternatief 2 en 3 is ter plaatse van de gehele buitenwaartse versterking op de voorlanden sprake van ruimtebeslag in het NNN. Er blijft echter wel een brede strook voorland onaangetast, waardoor de algehele samenhang van het NNN niet in het geding komt. De effecten van de alternatieven 2 en 3 worden daarom negatief (--) beoordeeld. In het meest zuidelijke deel van de module is sprake van ruimtebeslag in NNN 'grote wateren'. Hier geldt echter dat er geen sprake is van aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden¹⁵. Er is geen sprake van ruimtebeslag in NNN aan de binnendijkse zijde.

Soortenbescherming

De aanleg van de 'oeverdijk' leidt tot een verandering van het (potentiele) leefgebied voor beschermde soorten. De nieuwe oeverdijk vormt een geleidelijke, zandige oever. In het tussenwater blijft de steenbekleding van de huidige dijk bestaan. Dit alternatief voorziet in een natuurlijke inrichting die leidt tot een toename van de prooibeschikbaarheid voor ringslang (Andere soort, niet vrijgesteld), die ten zuiden van deze module voorkomt. Hoewel er relatief weinig beschutting op de oeverdijk aanwezig zal zijn, is er hierdoor wel sprake van een toename van (matig) geschikt leefgebied. Ook voor de noordse woelmuis (Habitatrichtlijn) en waterspitsmuis (Andere soort, niet vrijgesteld) biedt de oeverdijk een toename van geschikt leefgebied in de vorm van moerasvegetatie. Hierdoor is de beoordeling voor de 'oeverdijk' sterk positief (+++). Alternatief 2 en 3 leiden niet tot wezenlijke veranderingen in het leefgebied van soorten. In de eindsituatie is het uiterlijk van de dijk, niet wezenlijk anders dan in de huidige situatie. De effecten van beide alternatieven worden daarom als neutraal (0) beoordeeld. Bij het binnenwaartse deel

¹⁸ Eventuele ecologische waarden die aanwezig zijn, hangen ook samen met de aanwezigheid van het Natura 2000-gebied. Toetsing vindt dan ook in dit kader plaats. Zie ook uitgangspunten in § 2.2.2.

van de versterkingen van beide alternatieven vindt geen ruimtebeslag plaats ter plaatse van essentieel leefgebied van beschermde soorten. Daarnaast geldt ook hier voor beide alternatieven in de gebruiksfase niet wezenlijk anders zijn qua inrichting, dan in de huidige situatie. Soorten als wezel en hermelijn die op de dijk voorkomen, kunnen na de werkzaamheden de dijk weer gebruiken als leefgebied. De effectbeoordeling voor deze sectie is daarom neutraal (0).

Archeologie module 3

Bekende waarden

In deze module gaat ter hoogte van sectie HE-3B de Westerdijk (AMK 10850) over in de IJselmeerdijk (AMK 10848). Beide zijn onderdeel van de Westfrieze Omringdijk en als zodanig aangegeven als terrein van hoge archeologische waarde. Achter de dijk is bebouwing vanaf de 17e eeuw tot heden aanwezig. Scharwoude is als dorp een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14849).

In alternatief 1 'oeverdijk' worden aanwezige bekende waarden in de vorm van dijkresten niet noemenswaardig aangetast. Daarom is het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 2 vinden zowel bij het binnenwaartse deel als bij het buitenwaartse deel aanpassingen aan de structuur van de monumentale dijk plaats. De archeologisch waardevolle kern van de dijk zal hierbij worden aangetast. Dit effect is zeer negatief (---) beoordeeld.

Voor het deel van alternatief 3 dat gelijk is, vanwege de aantasting van bekende waarden, aan alternatief 2 is het effect zeer negatief (---) beoordeeld. Op die plaatsen waar een constructieve versterking wordt uitgevoerd bij alternatief 3, vindt weinig aantasting van de monumentale kern van de dijk plaats. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van alternatief 3 in zijn geheel wordt negatief (--) beoordeeld.

Verwachtingswaarden

In deze module gaat ter hoogte van sectie HE-3B de Westerdijk (AMK 10850) over in de IJselmeerdijk (AMK 10848). Beide zijn onderdeel van de Westfrieze Omringdijk en als zodanig aangegeven als terrein van hoge archeologische waarde. Achter de dijk is bebouwing vanaf de 17e eeuw tot heden aanwezig. Scharwoude is als dorp een terrein van hoge archeologische waarde (AMK nummer 14849). Bij alternatief 'oeverdijk' kunnen buitendijks verwachtingswaarden in de vorm van mogelijke oude wierriemen en andere dijkrelicten verstoord worden. Er is, na de duikinspecties, geen verwachting meer op nog meer scheepsresten binnen deze module. Het effect is licht negatief (-) beoordeeld.

Omdat alternatief 2 op het binnenwaartse en buitenwaartse deel zal leiden tot verstoring in gebieden met een hoge verwachtingswaarde is dit zeer negatief (---) beoordeeld.

Voor het deel van alternatief 3 dat gelijk is aan alternatief 2 is, vanwege de mogelijke aantasting van verwachtingswaarden, het effect zeer negatief (---) beoordeeld. Op die plaatsen waar een constructieve versterking wordt uitgevoerd bij alternatief 3, vindt weinig aantasting van verwachte vindplaatsen langs de dijk plaats. Dit effect is licht negatief (-) beoordeeld. De beoordeling van alternatief 3 in zijn geheel wordt negatief (--) beoordeeld.

Cultuurhistorie module 3

Historisch geografische waarden

De aanleg van een oeverdijk (alternatief 1) betekent dat het grondlichaam van de historische dijk in stand blijft, inclusief daaraan verbonden cultuurhistorisch waardevolle aspecten, zoals de Noordse steen op het buitentalud (0). De nieuwe dijk komt voor de huidige dijk te liggen, met tussenliggend water. Dit heeft een zodanige breedte dat de dijk visueel min of meer los blijft van de oeverdijk en daardoor een eigen karakter houdt. Op termijn kunnen effecten optreden als gevolg van het functieverlies van de oude dijk. Deze is dan geen primaire waterkering meer en

behoeft niet meer als zodanig in stand gehouden te worden. Nieuwe functies worden mogelijk, die het aanzien van de historische dijk in potentie kunnen veranderen. De precieze aard van deze effecten (veranderingen beheer en onderhoud, eventuele ruimtelijke ontwikkeling) is nu nog niet te voorzien. In elk geval neemt de historische 'leesbaarheid' van de dijk af als er een nieuwe dijk voor ligt (-). Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is licht negatief (-).

De buitenwaartse asverschuiving (alternatief 2) betekent dat een fors dijklichaam voor de huidige dijk komt te liggen. Deze blijft wel fysiek in stand, maar verliest sterk aan herkenbaarheid (--). Ook verdwijnt de scherpe overgang historische dijk - water omdat het dwarsprofiel fors in breedte toeneemt (-). De Noordse steen verdwijnt uit het zicht. Ter hoogte van de Grote Waal leidt de asverschuiving tot verlies van de historische dijk (---), waarbij de braak in stand kan blijven. Het totaaleffect op de historisch-geografische waarden is sterk negatief (---), met name vanwege het verdwijnen van de historische dijk bij de Grote Waal, de grote maat van het nieuwe dijklichaam ten opzichte van de oude dijk en het verdwijnen van de steenbekleding. De kruin van de huidige dijk wordt over een lengte van circa 300 meter afgegraven.

In alternatief 3 vindt in HE-3A en B en een deel van HE-4 geen asverschuiving plaats maar een gecombineerde versterking met een damwand onderaan het binnentalud. De totale lengte is 2900 meter. Daardoor kan een veel groter deel van het historisch dijklichaam in stand blijven dan in alternatief 2. Wel vindt in HE-3 gedeeltelijke vergraving van het binnentalud plaats en wordt het buitentalud verflauwd (-), dan wel worden beide taluds aangevuld (0). In HE-4 komt een fors nieuw dijklichaam aan de buitenkant tegen het oude, waardoor dat minder herkenbaar wordt (-). De Noordse steen verdwijnt (--). De overgangen tussen de dijk en de omgeving veranderen niet of nauwelijks waar een damwand wordt toegepast. Omdat aan het begin van de module wel asverschuiving plaatsvindt en de Noordse steen verdwijnt, is het totaaleffect van alternatief 3 op de historisch-geografische waarden negatief (--).

Historisch bouwkundige objecten

Er is geen effect op historisch bouwkundige objecten (0).

Water module 3

Invloed op waterbergend vermogen

De 'oeverdijk' bestaat over een lengte van circa 3400 meter uit de aanleg van een nieuwe dijk in het Markermeer. De aanleg van de oeverdijk resulteert in een afname van het waterbergend vermogen van het Markermeer en het voorland. Het waterbergend vermogen in het Markermeer neemt met 108 ha af. Dit komt overeen met 0,15% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Het waterbergend vermogen van het voorland neemt met 23 ha af. Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 2 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,8 ha af. Dit komt overeen met 0,0026% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen op het voorland met 1,0 ha af. Door de asverschuiving wordt het afvoerend oppervlak van de polder met 2,3 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder. Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

In alternatief 3 neemt het waterbergend vermogen van het Markermeer met 1,3 ha af. Dit komt overeen met 0,0019% van het waterbergend vermogen van het Markermeer. Daarnaast neemt het waterbergend vermogen op het voorland met 0,6 ha af. Door de asverschuiving wordt het afvoerend oppervlak van het polder met 0,9 ha vergroot. Doordat de omvang van de waterberging

in het poldergebied niet toeneemt, leidt dit tot een procentuele afname van het waterbergend vermogen van de polder Deze effecten zijn licht negatief (-) beoordeeld.

Oppervlaktewaterkwaliteit

Met de aanleg van de 'oeverdijk' in deze module wordt een meer geleidelijke overgang van land naar water gecreëerd. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van oeverplanten. In het tussenwater ontstaan goede condities voor de groei van oeverplanten en ondergedoken waterplanten¹⁹. Beide zijn positief voor de ecologische waterkwaliteit. Het effect wordt als licht positief (+) beoordeeld. Alternatief 2, binnenwaarts en buitenwaarts met asverschuiving, heeft geen invloed op de chemische toestand van het Markermeer. Op de ecologische waterkwaliteit treedt geen effect op door een iets ander talud aangezien de dijkbekleding zowel in de huidige als toekomstige situatie bestaat uit een hard bekledingsmateriaal, een hard substraat, en daardoor weinig ecologische activiteit toelaat. Het effect is als neutraal (0) beoordeeld. Om dezelfde redenen wordt ook alternatief 3, binnenwaarts en buitenwaarts/gecombineerd, als neutraal (0) beoordeeld.

Grondwater

Met de 'oeverdijk' wordt voor de bestaande dijk een nieuwe dijk in het Markermeer aangelegd. De grondwaterstand in het dijklichaam zal hierdoor veranderen, maar de oeverdijk heeft verder geen effecten op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit alternatief is als neutraal (0) beoordeeld.

In alternatief 2 zal ook de grondwaterstand in het dijklichaam veranderen, maar is er geen effect op het grondwatersysteem buiten het dijklichaam. Dit alternatief is daarom ook als neutraal (0) beoordeeld.

Voor alternatief 3 wordt deels een constructief scherm geplaatst. Door het plaatsen van het scherm kan enig effect verwacht worden, maar dit kan door het aanbrengen van drainage en het maken van doorgangen in de damwanden voorkomen worden. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Bodem module 3

Bodemkwaliteit

In deze module is ter hoogte van sectie HE-2C een potentiële bodemverontreiniging aanwezig. Ook is een kleiduivenschietterrein aanwezig (op de grens van de secties HE-3B en HE-4). Het schootsveld van het schietterrein ligt op het voorland. Hierdoor zijn verspreid over het voorland resten van kogeltjes aanwezig. Mogelijk bevat de waterbodem van het Markermeer ook kogelresten. Hier is de Wet bodembescherming niet van toepassing, waardoor geen saneringsplicht aanwezig is.

De verontreiniging als gevolg van het kleiduivenschietterrein ligt binnen het werkkerrein van de 'oeverdijk'. Als gevolg van de realisatie van de oeverdijk wordt een aanzienlijk deel van de verontreiniging afgedekt. Dit wordt beoordeeld als een positief effect (++).

De alternatieven 2 en 3 liggen over het Landje van Naber, een potentiële bodemverontreinigingslocatie (sectie HE-2C). Bij werkzaamheden zullen eventuele verontreinigingen worden gesaneerd dan wel worden afgedekt door de dijkversterking (+). Net als bij de 'oeverdijk' wordt een deel van de waterbodem nabij het kleiduivenschietterrein afgedekt door de dijkversterking. Dit oppervlak is echter aanzienlijk minder groot dan bij de 'oeverdijk' (+). Het totale effect van alternatief 2 en 3 wordt dan ook als licht positief beoordeeld (+).

¹⁹ Alliantie Markermeerdijken, 2016. Waterhuishouding tussenwater. Versienummer 1.0 d.d. 14 oktober 2016

Zetting

In alternatief 1 (oeverdijk) is er geen kans op zetting bij bebouwing als gevolg van de beoogde dijkversterking. Het effect wordt voor dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld.

Bij alternatief 2 en 3 is er bij enkele woningen in Scharwoude een kleine kans op zettingen door de beoogde dijkversterking. Dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (-).

Recreatie, wonen en werken module 3

Recreatie

Ter hoogte van dijkpaal 50 ligt het informele strandje 'Badhuis' met een lengte van circa 9 meter. In alternatief 1 ('oeverdijk') verdwijnt dit strandje maar na de dijkversterking wordt er een strandje teruggebracht. Het effect is neutraal (0). De bestaande recreatieve routes die op de dijk liggen blijven behouden, de oeverdijk wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld. Bij de 'oeverdijk' gaat een deel van het Markermeer verloren als vaargebied (de oeverdijk heeft een breedte circa 120-180 meter, het tussenwater een breedte van 10-140 meter). Gezien de grootte van het Markermeer (700 km²) wordt dit effect als verwaarloosbaar klein geacht. Dit effect wordt dan ook als neutraal (0) beoordeeld. Het uitzicht op het aanwezige uitzichtpunt nabij De Hulk verandert als gevolg van de aanleg van de oeverdijk. Dit effect wordt als licht negatief beoordeeld (-). De totaalbeoordeling is licht negatief (-).

In alternatief 2 en 3 worden de recreatieve routes na de aanlegfase weer hersteld. Er is geen permanent effect op het strandje na realisatie van de Versterking. De effecten zijn in totaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

Ruimtebeslag op wonen en werken

In alle alternatieven vindt ter plaatse van bebouwing geen ruimtebeslag op tuinen of ruimtebeslag op andere aspecten op het gebied van woon-, werk- en leefmilieu plaats. Het effect van ruimtebeslag op leefomgeving is daarom voor beide alternatieven als neutraal (0) beoordeeld.

Woonbeleving

De woningen in het deel Grote Waal van deze module liggen achter de dijk. In het meest noordelijk deel van de Grote Waal hebben de woningen in de appartementencomplexen in de meeste gevallen zicht op het water. In het zuidelijk deel van de Grote Waal hebben de woningen over het algemeen geen zicht op het water. In het middendeel van de module (sectie HE-2C en HE-3) liggen de woningen op enige afstand van de dijk. De beleving van de dijk en het water is in deze sectie minder direct dan in sommige andere secties binnen het plangebied. In de huidige situatie is voorland en het landje van Naber aanwezig. In het zuidelijk deel van de module (sectie HE-4) liggen alle aanwezige woningen/boerderijen direct achter de dijk en hebben geen zicht op het water.

Bij de 'oeverdijk' komt het water op grotere afstand van de woningen te liggen (meer dan 100 meter) en wordt het zicht op het water ontnomen. Dit heeft een zeer negatief effect op de woonbeleving (---). De afstand tussen woningen en bestaande dijk blijft behouden, evenals de hoogte van de bestaande dijk. Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen en hebben daarmee geen effect op de woonbeleving. De constructies in dit alternatief hebben geen invloed op

de woonbeleving (0)²⁰. De totaalbeoordeling van alternatief 'oeverdijk' is vanwege de grote wijziging in afstand tot het water en het effect op het zicht op het water zeer negatief (---)²¹.

Bij alternatief 2, binnenwaarts en buitenwaarts, wordt de dijk ter hoogte van sectie HE-2A 2,5 meter hoger dan in de huidige situatie. Dit wordt beoordeeld als zeer negatief, omdat in de huidige situatie de woningen daar in de meeste gevallen uitzicht op het water hebben (---). De afstand tussen woning en water neemt tussen de 10 en 20 meter toe (--) en tussen woningen en dijk neemt de afstand toe met minder dan 10 meter (-). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (fietspad op de weg, voetpad op de kanteldijk). Deze hebben, gelet op de afstand tot de woningen (ca 30 meter), geen invloed op de effectbeoordeling. De totaalbeoordeling van deze effecten voor sectie HE-2A is zeer negatief (---).

Bij sectie HE-2B wordt de dijk 2,6 meter hoger dan in de huidige situatie (---). De afstand tussen woningen en dijk neemt met meer dan 20 meter toe (---), net zoals de afstand tussen woningen en water (---). De totaalbeoordeling van deze effecten voor sectie HE-2B is zeer negatief (---). Voet- en fietspad blijven op de huidige locatie liggen (fietspad op de weg, voetpad op de kanteldijk). Deze hebben, gelet op de afstand tot de woningen, geen invloed op de effectbeoordeling.

Ter hoogte van sectie HE-2C neemt de afstand tussen woningen en dijk af met minder dan 10 meter. De berm komt meer dan 20 meter dichterbij de woningen te liggen en wordt circa 3,6 meter verhoogd. De dijk wordt ten opzichte van de huidige situatie 2,6 meter hoger. Hier liggen de woningen echter op geruime afstand van de dijk (60 tot 130 meter). De beoordeling van dit effect is dan ook beperkt negatief (-). De gewijzigde ligging van het fietspad heeft vanwege de grote afstand geen invloed op de effectbeoordeling.

Ter hoogte van sectie HE-3A wordt de dijk minimaal hoger dan in de huidige situatie (+ 0,1 meter), waarbij de afstand tussen woningen en dijk met minder dan 10 meter toeneemt. Vanwege het aanwezige voorland heeft de dijkversterking hier geen effect op de relatie tussen woningen en Markermeerdijk. Het effect voor deze sectie is neutraal (0).

Ter hoogte van sectie HE-3B is de dijk voor het noordelijke deel 0,5 meter hoger ten opzichte van de huidige situatie en voor het zuidelijk deel in geringe mate lager (-0,3 meter). De afstand tussen woningen en dijk neemt met minder dan 10 meter toe (-), terwijl de afstand tussen woningen en water ook in enige mate toeneemt (in het noordelijke deel met minder dan 10 meter (-), in het zuidelijk deel met meer dan 10 meter (--)). Doordat de kruin van de dijk en de weg zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars en fietsers worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De totaalbeoordeling in deze sectie is negatief (-).

De dijk ter hoogte van sectie HE-4 wordt met 1,5 meter verhoogd (--). De afstand tussen woningen en water neemt met meer dan 20 meter toe (---), de afstand tussen woningen en dijk (as) neemt met meer dan 10 meter toe (--). Doordat de kruin van de dijk en de weg zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars en fietsers worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De beoordeling van dit aspect bij sectie HE-4 is negatief (--).

De totale beoordeling van het aspect woonbeleving is in dit alternatief zeer negatief (---).

Bij alternatief 3, gecombineerd/buitenwaartse asverschuiving met constructie, wijkt alleen af voor de secties HE-3A, HE-3B en HE-4. De dijk ter hoogte van sectie HE-3A wordt minimaal hoger dan in de huidige situatie. Door de constructie blijft de afstand tussen de woningen en de dijk ten

²⁰ De constructies nabij gemaal Westerkogge (gemaal, tussenwater noord en zuid en de inlaat) liggen op te grote afstand om een relevante invloed te hebben op de woonbeleving. De inlaat ten zuiden van de oeverdijk ligt op meer dan 50 meter afstand van woningen, die bovendien niet over de dijk uitkijken.

²¹ De totaalbeoordeling is inclusief de noodzakelijke strekdammen.

opzichte van de huidige situatie ongewijzigd. Het effect is neutraal (0). Ter hoogte van sectie HE-3B wordt het noordelijke deel circa 0,5 meter hoger en zuidelijke deel circa 0,3 meter lager. De afstand tot de dijk blijft door de constructie voor beide delen gelijk als in de huidige situatie (0). De afstand tot tussen de woningen en het water neemt in het noordelijke gedeelte toe met minder dan 10 meter (-) en in het zuidelijke gedeelte blijft de afstand gelijk (0). De totaalbeoordeling voor deze sectie is licht negatief (-).

Ter hoogte van sectie HE-4 wordt de dijk circa 1,5 meter verhoogd (--). De afstand tussen woningen en het water neemt met meer dan 20 meter toe (---). De afstand tussen de woningen en de dijk blijft gelijk (0). Doordat de kruin van de dijk zelf verder van de woningen af komt te liggen, zal er minder hinder van wandelaars worden ondervonden. Dit heeft een licht positief effect op de woonbeleving (+). De beoordeling van dit aspect bij sectie HE-4 is negatief (--).

De totaalbeoordeling van het aspect woonbeleving is in dit alternatief negatief (--).

4.5 Module 4 De Kogen

4.5.1 Kenmerken van de module

Problematiek

Op delen van deze module voldoet de kruinhoogte van de dijk niet. Op delen is sprake van binnenwaartse en buitenwaartse instabiliteit. De kwaliteit van de taludbekleding voldoet niet.

Kenmerken van de module

De percelen net ten noorden van de bedijkte Waal die aan de binnenzijde van de dijk liggen zijn in gebruik als landbouwgrond. Buitendijks grenst de dijk direct aan het Markermeer en daarmee ook aan het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De dijk is onderdeel van de Westfriese Omringdijk, die een provinciaal monument is.

De dijk heeft hier een sterke kromming, een zogenaamde kaap. Binnendijks ligt De Bedijkte Waal, een waterplas als gevolg van een oude dijkdoorbraak. Dit is een niet-beschermd natuurgebied en een aardkundig waardevol gebied. Buitendijks grenst de teen van de dijk direct aan het Markermeer. Boven op de dijk is hier een uitzichtpunt met een monument uit 1975, ter nagedachtenis aan de dijkdoorbraak van 1675. De buitendijkse bekleding bestaat uit Noordse steen.

Ten zuiden van De Bedijkte Waal ligt de dijk verder landinwaarts. Buitendijks ligt het voorland 'De Rietkoog', dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Nederland. Er is hier nauwelijks binnendijkse bebouwing. De Westfriese Omringdijk raakt ten noorden van Schardam aan de Schardammer Keukendijk (onderdeel van de Noorder IJ- en Zeedijken) en buigt met een scherpe knik het binnenland in. Ter plaatse van het voorland is geen steenbekleding aanwezig.

In de Schardammer Keukendijk wordt momenteel het nieuwe gemaal C. Mantel gerealiseerd. Aan de binnenzijde loopt parallel aan de dijk een uitwateringskanaal en staan 2 gebouwen.

Om het uitstromingskanaal van gemaal C. Mantel wordt een wandelpad aangelegd inclusief een passage over het water.

De Hornsluis watert via een kanaal in het voorland uit op het Markermeer. Ten zuiden van deze sluis liggen binnendijks een aantal gebouwen. Buitendijks ligt een voorland 'Floriskoog'.

De dijk op dit hele traject is provinciaal monument.

In deze module ligt het fietspad op de weg in de berm van de dijk, met uitzondering van een klein deel van de module (zuidelijk, fietspad op de kruin). Het voetpad ligt op de kruin van de dijk en ook in het voorland.