

Bijlagenboek 1.3

Versterking Markermeerdijken

Trechtering alternatieven in MER

Projectomschrijving	Versterking Markermeerdijken		
Documentnummer	AMMD-001193 (17.0129610)		
Verantwoordelijk cluster	Planproces en vergunningen		
Werkpakket	m.e.r.		
Object			
Versienummer	2.1	Versiedatum	15 november 2017

Autorisatiekader

Opsteller		Gecontroleerd		Vrijgegeven	
Juliette Barrois		Britt de Groen		Erica Nijpels	
Mirjam Molen		Monique Lammens		Erica Nijpels	

Documenthistorie

Versienummer	Versiedatum	Omschrijving
1.0	Juli 2017	concept
2.0	Oktober 2017	eindconcept
2.1	November 2017	definitief

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Informatie in deze trechtersnotitie	5
1.2	Criteria voor trechtering met toelichting	5
2	Trechtering oplossingsrichtingen per module	9
2.1	Module 1 Hoorn binnenstad	10
2.2	Module 2 Strand Hoorn	12
2.3	Module 3 Grote Waal en De Hulk	13
2.4	Module 4 De Kogen	15
2.5	Module 5 Etersheimbraak	17
2.6	Module 6 Heintjesbraak en Warder	19
2.7	Module 7 Polder Zeevang	21
2.8	Module 8 Haven Edam	23
2.9	Module 9 Broeckgouw Edam	25
2.10	Module 10 Noordeinde Volendam	27
2.11	Module 11 Pieterman	29
2.12	Module 12 Katwoude	31
2.13	Module 13 De Nes en Opperwoud	33
2.14	Module 14 Uitdam dorp	35
2.15	Module 15 Uitdammerdijk	37
2.16	Module 16 Durgerdammerdijk	39
2.17	Overzicht alternatieven in het MER	41



1 Inleiding

In dit MER zijn redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven onderzocht. Dit zijn de alternatieven die voldoen aan de wettelijke veiligheidsnorm tegen overstromingen. De Versterking Markermeerdijken valt onder het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Daarom wordt bij de selectie van alternatieven ook aangesloten bij de uitgangspunten 'sober, robuust en doelmatig' uit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP-2).

1.1 Informatie in deze trechteringsnotitie

In deze notitie is uitgewerkt wat de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven zijn die in het MER zijn opgenomen. Deze zijn bepaald aan de hand van een aantal criteria die voortvloeien uit de doelstellingen voor het project. In deze notitie worden deze criteria (in par. 1.2) uiteengezet en toegelicht en is op basis van deze criteria (in hoofdstuk 2) gestructureerd per module aangegeven:

- welke oplossingsrichtingen het veiligheidstekort op kunnen lossen en vervolgens;
- welke oplossingsrichtingen voldoen aan de overige criteria en derhalve in het MER worden onderzocht, omdat het redelijkerwijs in aanmerking te nemen alternatieven zijn;
- welke oplossingsrichtingen niet voldoen aan de overige criteria en derhalve niet redelijkerwijs in aanmerking komen als alternatief. Deze oplossingsrichtingen zijn verder niet in het MER onderzocht.

1.2 Criteria voor trechtering met toelichting

Per module is bepaald welke alternatieven mogelijk zijn op grond van de volgende criteria die voortvloeien uit de doelstellingen van het project. Verschillende van deze criteria hebben een directe link met het uitgangspunt 'sober, robuust en doelmatig' uit het HWBP-2. De criteria zijn eveneens opgenomen in deel A van het MER. Uitsluitend alternatieven die aan alle criteria voldoen (redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven), zijn onderzocht in het MER. Een redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatief:

1. biedt een *oplossing* voor het geconstateerde veiligheidstekort en voldoet gedurende de planperiode na oplevering aan de wettelijke veiligheidsnormen (*doelmatig*).
Hierbij voldoet de oplossingsrichting aan de normering die in de Waterwet is verankerd en die per 1 januari 2017 van kracht is. De dijk voldoet vanaf 2021 tot 2071 aan de vereiste veiligheid (50 jaar veilig, voor kunstwerken 100 jaar). Zie tevens toelichting in het overige deel van deze paragraaf;
2. is *technisch uitvoerbaar, beheerbaar en inspecteerbaar*;
3. is *robuust*: Het uitgevoerde ontwerp van de oplossingsrichting blijft tijdens de planperiode van 50 jaar (en voor constructies 100 jaar) functioneren zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen of uitbreidingen noodzakelijk zijn;
Dit betekent dat het ontwerp rekening houdt met toekomstige ontwikkelingen en (kennis)onzekerheden zoals klimaat effecten (zie ook hoogwaterveiligheidsopgave in paragraaf 2.4.2 deel A MER);
4. is *toekomstbestendig*; in de verdere toekomst is de oplossing aanpasbaar en uitbreidbaar door mogelijkheden te bieden voor eventuele toekomstige noodzakelijke versterkingsmaatregelen na de planperiode van 50 jaar;

5. is *proportioneel (sober)*: de oplossingsrichting moet in verhouding zijn met de op te lossen dijkversterkingsproblematiek en de context van de omgeving. Dat wil zeggen:
- Wanneer een lichte ingreep als oplossing voor het geconstateerde veiligheidstekort volstaat, wordt een wezenlijk zwaardere oplossingsrichting – die op zich het veiligheidstekort ook oplost – niet in het MER afgewogen. Wanneer bijvoorbeeld een lichte verzwarende/verbreding van de binnenberm volstaat om binnenwaartse instabiliteit van de dijk op te lossen, wordt niet een veel zwaardere buitenwaartse versterking met asverschuiving (waarbij de dijk deels moet worden afgegraven en opnieuw aangelegd) in het MER opgenomen.
- Een ingreep met een vergelijkbaar profiel als de opgenomen alternatieven in het MER (dat wil zeggen: een profiel dat niet minder omvangrijk is), waarbij zonder verder onderzoek geconcludeerd kan worden dat dit leidt tot onaanvaardbare negatieve milieugevolgen, is niet proportioneel.

Als een alternatief aan al deze criteria voldoet, is het in het MER opgenomen en onderzocht.

Het veiligheidstekort is gewijzigd ten opzichte van de toetsing in 2006

Sinds de startnotities en richtlijnen voor de Versterking uit 2008 zijn er veel ontwikkelingen geweest die van invloed zijn op de mogelijke oplossingen voor de Versterking. De veiligheidstekorten die nu en gedurende de planperiode (tot 2071) spelen, verschillen van de oorspronkelijke toetsing in 2006. Door de nieuwe wettelijke normering en de planperiode van 50 jaar waarvoor de Versterking is ontworpen, is een hoogtetekort en onvoldoende kwaliteit van de taludbekleding veel vaker aan de orde dan bij de oorspronkelijke toetsing in 2006. Bij toetsing (2006 en 2011) is gekeken of de dijk op dat moment aan de wettelijke norm voor een periode van 5 jaar voldoet. Bij aanpassingen van de dijk wordt een dijk ontworpen die na aanleg voor een periode van 50 jaar aan de wettelijke eisen voldoet (2021+50=2071).

Primair gericht op oplossingen in de grond

De veiligheidstekorten voor de planperiode tot 2071 kunnen op een doelmatige, robuuste en sobere wijze worden opgelost met oplossingen in grond. Uitgaande van deze uitgangspunten uit het HWBP-2 is daarom in het ontwerpproces primair gezocht naar oplossingen in grond. Dit kan afhankelijk van het geconstateerde veiligheidstekort een binnenwaartse, buitenwaartse of gecombineerde versterking zijn waar nodig met een asverschuiving.

Constructieve oplossingen

In de eerder genoemde startnotities zijn ook constructieve maatregelen als oplossing benoemd (damwand, maar ook meer innovatieve oplossingen als dijkvernageling en dijkdeuvels). Deze constructieve maatregelen bieden zelfstandig alleen een oplossing voor het veiligheidstekort 'instabiliteit'. Omdat nergens op het tracé alleen een stabiliteitsprobleem speelt en op vrijwel het hele dijktracé voor de planperiode tot 2071 er sprake is van een hoogtetekort, is een constructie geen zelfstandige oplossing voor het veiligheidstekort: er is daardoor naast een constructie altijd nog een oplossing in de grond noodzakelijk, bijvoorbeeld een kruinverhoging of een berm.

Een constructieve oplossing is:

- minder toekomstbestendig. Een constructie legt beperkingen op aan in de toekomst noodzakelijke dijkversterkingen en heeft daarmee slechts een beperkte aanpasbaarheid aan wijzigende randvoorwaarden en toekomstige dijkversterkingen. Een constructie is lastiger uit te breiden, deze moet in zijn geheel worden vervangen en kan niet deels worden uitgebreid;

- minder robuust: in het plangebied zakt de ondergrond (zettingen). Zettingen, en met name ongelijkmatige zettingen, zijn vooraf moeilijk te bepalen. Een constructie kan niet goed omgaan met deze (deels onvoorspelbare) vervormingen in de ondergrond. Hierdoor kan een constructie eerder aan vervanging toe zijn dan de traditionele versterkingen. Bij een oplossing in grond zakt de grond namelijk mee in geval van zettingen.
- lastiger inspecteerbaar: constructies zijn lastig inspecteerbaar in vergelijking tot traditionele oplossingen: bij constructies moet men de ondergrond in voor de noodzakelijke inspectie.

Een constructie wordt in het MER opgenomen onder de volgende omstandigheden/ randvoorwaarden:

1. bij lokale knelpunten als lokaal maatwerk (zoals een beoogde dijkversterking over bebouwing heen, dit speelt op een aantal – voornamelijk binnendijkse - locaties);
2. als optimalisatie van de oplossing in grond. Deze optimalisatie wordt onderzocht:
 - Op plekken langs de dijk waar sprake is van lintbebouwing met woningen dicht op of aan de voet van de dijk, dus waar een bredere nieuwe dijk veel impact kan hebben de woonbeleving. Een optimalisatie wordt in het MER onderzocht daar waar dit leidt tot een minder omvangrijk dijkprofiel dan de oplossing in grond zonder optimalisatie.
 - Op plekken waar de oplossing in grond leidt tot een aanzienlijke afgraving van de kruin van de bestaande dijk, dus met impact op de monumentale waarde van de dijk.

Om een volledig beeld te schetsen van de opgenomen alternatieven in het MER is overigens in deze Trechteringsnotitie per module ook specifiek aangegeven als constructie als lokaal maatwerk wordt toegepast bij bebouwing van derden of (beschermde) braken.

Criteria voor soort toe te passen constructie

Zoals hierboven aangegeven wordt op meerdere locaties in het MER een constructieve versterking (in combinatie met een oplossing in grond) onderzocht. Bij het bepalen van het te onderzoeken type constructie zijn eveneens de eerder genoemde criteria voor trechtering toegepast. Zo moet de constructie technisch uitvoerbaar zijn en moet de constructie proportioneel zijn: wanneer een lichte ingreep volstaat, hoeft een zwaardere ingreep niet onderzocht te worden. In volgorde van licht naar zwaar voor de traditionele constructieve oplossingen is dit:

- damwand;
- dubbele damwand;
- combiwand;
- kistdam;
- diepwand.

De milieueffecten van innovatieve oplossingen als dijkvernageling en dijkdeuvels zijn worst case vergelijkbaar met de milieueffecten van een damwand. De innovatieve oplossingen zijn derhalve niet meer separaat in het MER onderzocht.

Meer innovatieve oplossingen

Daarnaast is in het MER en het ontwerpproces een aantal meer innovatieve oplossingen meegenomen, zoals de oeverdijk, strekdam of havendam en Dijk buitenom¹.

¹ Mixed in place is niet meer aan de orde voor de Versterking. Dit is een innovatieve grondverbeteringstechniek waarbij de stabiliteit van de dijk wordt verhoogd door middel van gestabiliseerde grondkolommen vanuit het binnentalud schuin in de slappe grond tot in het Pleistocene zand. De grondkolommen ontstaan door een bindmiddel (onder andere cement) te vermengen met de aanwezige grond. Deze innovatieve oplossing is niet meer aan de orde voor de Versterking, vanwege grout in de ondergrond en onzekerheden die dit met zich meebrengt voor de haalbaarheid van de oplossing. Daarnaast is het geen zelfstandige oplossing: door het geconstateerde hoogtetekort is aanvullend altijd een grondoplossing noodzakelijk.

Als de nieuwe dijk de functie van de bestaande dijk volledig overneemt, zoals bij de oeverdijk of de Dijk buitenom, is het stabiliteitsprobleem niet meer aan de orde. De oplossing in de vorm van een nieuwe kering is dan doelmatig. De oeverdijk of Dijk buitenom past gelet op de aard en omvang van de ingreep echter niet zonder meer in het criterium 'sober' van het HWBP-2. In de modules waar een oeverdijk of Dijk buitenom niet proportioneel is in vergelijking met andere voorhanden zijnde oplossingsrichtingen, is dit in deze trechteringsnotitie aangegeven. In de modules 2, 3, 7, 15 en 16 is een oeverdijk of een Dijk buitenom proportioneel en is deze oplossingsrichting in het MER onderzocht.

Een havendam of strekdam voor de bestaande oude waterkering lost niet in alle gevallen het veiligheidstekort op: het biedt geen oplossing voor een stabiliteitsprobleem. Op dat moment is deze oplossing in de vorm van een nieuwe kering niet doelmatig. In een heel specifiek geval zijn de strekdam en havendam toch een oplossing bij een stabiliteitsprobleem, namelijk alleen wanneer het stabiliteitsprobleem binnenwaarts is en binnendijks veel woningen zeer dicht op de dijk staan. In dat geval kan conform de wettelijke veiligheidsnormen de zogenaamde restbreedtebenadering worden toegepast². Op het dijktracé van de Markermeerdijken doet deze situatie zich alleen voor bij Durgerdam.

² In andere gevallen blijft het risico van afschuiven van een deel van de dijk aanwezig en wordt niet voldaan aan de wettelijke veiligheidsnormen.

2 Trechtering oplossingsrichtingen per module

In dit hoofdstuk is per module in tabelvorm aangegeven welk veiligheidstekort daar speelt, welke oplossingsrichtingen het veiligheidstekort oplossen en of deze oplossingsrichtingen aan de overige criteria voldoen en daarmee passen binnen de doelstellingen voor de Versterking. Een kaart en tabel met de modules en secties is opgenomen in paragraaf 2.2 van deel A van het MER.

Uitleg over de tabellen

In het algemeen gelden de volgende zaken met betrekking tot alle tabellen:

- Tussen haakjes is het nummer van de criteria uit hoofdstuk 1 genoemd.
- Een oplossingsrichting die groen is weergegeven, voldoet aan de criteria en is derhalve opgenomen in het MER. Voor de eenvoud (en om dubbelingen te voorkomen) zijn oplossingen telkens op 1 plek in de tabel groen gemarkeerd. Een oplossing die bijvoorbeeld bestaat uit een combinatie van een buitenwaartse berm en een constructie aan de binnenzijde, wordt alleen in onder 'constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie' behandeld en groen gemarkeerd, niet ook nog een keer onder 'buitenwaartse berm' en 'constructie - binnenzijde'.
- Bij de oplossingsrichting staat erachter tussen haakjes vermeld als deze reeds in de eerder opgestelde startnotities uit 2008 is opgenomen.
- Met de oplossingsrichting 'kruinverhoging' wordt een minimale versterking toegepast met een iets hogere en beperkt bredere kruin. Daar waar in de tabel een * is aangegeven, gaat het om de verhoging van de kruin ten opzichte van de huidige situatie in combinatie met een binnenwaartse, buitenwaartse of gecombineerde versterking.
- Wat de verschillende oplossingsrichtingen behelzen wordt verder beschreven in paragraaf 3.2 van deel A van het MER.
- Daar waar bij een buitenwaartse asverschuiving de bestaande kruin behouden blijft, wordt dit expliciet in de tekst vermeld.

2.1 Module 1 Hoorn binnenstad

Module 1 bestaat uit sectie HE-1. Het veiligheidstekort 2071 voor deze module is: hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 1. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	Een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing is niet proportioneel (5). Er is geen aanpassing aan de binnenberm noodzakelijk, maar slechts een beperkte aanpassing buitendijks. Hiermee is een binnenwaartse berm of gecombineerde oplossing niet in proportie in vergelijking met de andere oplossingen (kruinverhoging met buitenwaartse taludverflauwing en buitenwaartse berm, zie verder in deze tabel). Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing (startnotitie)	Deze oplossingsrichtingen zijn als combinatie in het MER opgenomen (kruinverhoging met buitenwaartse taludverflauwing). Deze oplossing voldoet op deze manier aan alle criteria.
Constructie - binnenzijde, of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond, als optimalisatie	Er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: weliswaar is ter plaatse sprake van lintbebouwing, maar de optimalisatie leidt niet tot een minder omvangrijk dijkprofiel dan de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse berm, zie verder in deze tabel). Tevens wordt met de buitenwaartse berm reeds een oplossing geboden waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt. Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanbrengen voorland (startnotitie)	Is voor het beperkte hoogtetekort niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter. Er kan al volstaan worden met een buitenwaartse versterking van de berm met een extra breedte van circa 8 meter ten opzichte van de huidige waterlijn. En dat wordt onderzocht in het MER. Het aanbrengen van voorland is niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Is niet proportioneel (5). Het leidt tot een hogere kruinverhoging dan de alternatieven die in het MER worden onderzocht. Niet opgenomen in het MER. Een optimalisatie van deze oplossing is in overleg met aanwonenden uitgewerkt en opgenomen in het MER als alternatief: de kruin zo minimaal mogelijk verhogen, met een verflauwing van het talud (zie kruinverhoging/ buitenwaartse taludverflauwing). Dit is opgenomen in het MER. De buitenwaartse asverschuiving is niet opgenomen in het MER.

Oplossingsrichting	Toelichting
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl hier volstaan kan worden met een buitenwaartse versterking met een veel beperkter extra ruimtebeslag van circa 8 meter ten opzichte van de huidige waterlijn. Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.2 Module 2 Strand Hoorn

Module 2 bestaat uit sectie HE-2A. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte, binnenwaartse stabiliteit, kwaliteit taludbekleding.

Tabel 2. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	Een binnenwaartse berm lost het veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. Een gecombineerde oplossing is niet proportioneel (5). Het heeft een vergelijkbaar profiel als de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in de kern Hoorn. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie – binnenzijde, of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond, als optimalisatie	Als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een gecombineerde versterking met een constructie, dat niet over de woningen ligt ³ . Deze is niet proportioneel (5). Het leidt tot een ingrijpender ontwerp dan de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), met onaanvaardbare negatieve gevolgen voor de ruimtelijke opbouw (waaronder de karakteristieke vormgeving van de dijk). Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Nieuwe kering voldoet aan alle criteria, oeverdijk voor de hele module opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost het veiligheidstekort 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

³ Dit is tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

2.3 Module 3 Grote Waal en De Hulk

Module 3 bestaat uit de secties HE-2B, HE-2C en HE-3A, HE-3B en HE-4 (deels). Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (HE-2B, HE-2C, HE-4), binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit (HE-2B) en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 3. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (HE-2B tot en met HE-4 startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (startnotitie)	HE-2C: een binnenwaartse berm met kruinverhoging is opgenomen in het MER, omdat de oplossingsrichting voldoet aan alle criteria. HE-2B, HE-3 en HE-4: een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is voor deze secties niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossingen in grond die uit deze trechtering komen (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen (13 woningen over een afstand van 800 meter). Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/ Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (HE-3, HE-4 startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond, als optimalisatie	HE-2B: Als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een gecombineerde versterking met een constructie, dat niet over de woningen ligt ⁴ . Deze is niet proportioneel (5). Het leidt tot een ingrijpender ontwerp dan de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), met onaanvaardbare negatieve gevolgen voor de ruimtelijke opbouw (waaronder de karakteristieke vormgeving van de dijk). Niet opgenomen in het MER. HE-2C (Landje van Naber): Er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering (binnenwaartse berm met kruinverhoging, zie eerder in deze tabel) waar geen afgraving van de dijk plaatsvindt. Niet opgenomen in het MER.

⁴ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
	HE-3 en HE-4: Als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een gecombineerde versterking met een constructie, dat niet over de woningen ligt ⁵ . Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor HE-3 en HE-4 is in het MER een constructie in combinatie met een gecombineerde versterking in het MER opgenomen.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland (HE-2B en HE-2C startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Voorland met een buitenwaartse asverschuiving (startnotitie HE-2B en HE-2C)	Het aanbrengen van nieuw voorland ter plaatse als oplossingsrichting is ingehaald door de ontwikkeling van het oeverdijk-concept (waarin geen aanpassing van de huidige dijk plaatsvindt). De oeverdijk is als alternatief in het MER onderzocht. Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Nieuwe kering voldoet aan alle criteria, oeverdijk opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

⁵ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

2.4 Module 4 De Kogen

Module 4 bestaat uit de secties HE-4, HE-5 en HE-6. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (HE-4, HE-5A), binnenwaartse stabiliteit (HE-4, HE-5, HE-6A), buitenwaartse stabiliteit (HE-5A, HE-6A) en kwaliteit taludbekleding over de hele module.

Tabel 4. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (HE-4 en HE-5B startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (HE-4 startnotitie)	<p>HE-4 en HE-5A: een binnenwaartse berm of gecombineerde versterking is technisch niet uitvoerbaar (2). Een binnenwaartse berm (en dus ook een gecombineerde versterking) blijft vanwege de instabiele ondergrond niet liggen. In het verleden is dit al geprobeerd, waarbij de berm is geërodeerd/verdwenen door de diepe poel erachter. Ook de kraan voor de uit te voeren werkzaamheden is daarbij in de poel verdwenen. Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-5B: binnenwaartse berm is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.</p> <p>HE-6A: een binnenwaartse berm of gecombineerde versterking is technisch niet uitvoerbaar (2), omdat er binnendijs te weinig ruimte is, vanwege de aanwezigheid van het uitwateringskanaal (6). Het verplaatsen van het uitwateringskanaal is alleen mogelijk als ook de secundaire waterkering aan de zuidkant van het kanaal verplaatst wordt. Het verplaatsen van het uitwateringskanaal en het verplaatsen van de secundaire waterkering met bijbehorende werkzaamheden is niet proportioneel (5). Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-6B: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.</p>
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	<p>HE-4, HE-5 en HE-6A: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-6B: kruinverhoging is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.</p>
Constructie – binnenzijde (HE-4, HE-5A, HE-6A startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	HE-4 en HE-5A: als optimalisatie van een oplossing in grond (gecombineerde versterking) is een ontwerp mogelijk van een constructie in combinatie met een gecombineerde versterking, dat de knelpunten met

Oplossingsrichting	Toelichting
	<p>de instabiele ondergrond omzeilt⁶. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor HE-4 en HE-5A is in het MER een constructie in combinatie met een gecombineerde versterking opgenomen.</p> <p>HE-5B: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er is een andere oplossing in grond (binnenwaartse berm, zie eerder in deze tabel), waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt. Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-6A: is niet proportioneel (5), omdat bij de bouw van het nieuwe gemaal op basis van de destijds aanwezige inzichten rekening is gehouden met een buitenwaartse versterking. Hierdoor zijn bij deze oplossingsrichting aanzienlijke aanpassingen noodzakelijk. Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-6B: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.</p>
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	<p>HE-4, HE-5 en HE-6A: Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.</p> <p>HE-6B: is niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter, terwijl volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. En dat wordt onderzocht in het MER. Het aanbrengen van voorland is niet opgenomen in het MER.</p>
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-4, HE-5, HE-6A, HE-6B startnotitie)	<p>HE-4, HE-5A, HE-5B en HE-6A: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.</p> <p>HE-6B: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.</p>
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	<p>Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl hier voor delen van de module kan worden volstaan met een binnenwaartse berm die een extra ruimtebeslag van 4 meter heeft ten opzichte van de huidige situatie (sectie HE-5B), een geringe buitenwaartse taludverflauwing met een extra ruimtebeslag van circa 8 meter ten opzichte van de huidige waterlijn (sectie HE-6A) of alleen een kruinverhoging (sectie HE-6B).</p> <p>Daarnaast is voor een deel van de module (sectie HE-6A) de oeverdijk technisch niet uitvoerbaar en niet robuust (2+3): de oeverdijk ligt hier parallel aan de maatgevende golfrichting, waardoor de oeverdijk door de golven afkalft.</p> <p>Niet opgenomen in het MER.</p>
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

⁶ De knelpunten zijn aangegeven bij binnenwaartse berm/gecombineerd.

2.5 Module 5 Etersheimbraak

Module 5 bestaat uit de secties HE-7 (A en B). Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (HE-7A2 en HE-7A3 en HE-7B), binnenwaartse stabiliteit (HE-7A2 en HE-7A3 en HE-7B), kwaliteit taludbekleding.

Tabel 5. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (startnotitie)	HE-7A1: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. HE-7A2 en HE-7A3: binnenwaartse berm opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-7B: een binnenwaartse berm of gecombineerde versterking zijn technisch niet uitvoerbaar (2). Het leidt ter plaatse in de polder tot onaanvaardbare risico's met betrekking tot de technische uitvoerbaarheid door de diepte van de polder ter plaatse en de specifieke locatie. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	HE-7A1: kruinverhoging is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-7B: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde, of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. HE-7A2 en HE-7A3: in het MER is als lokaal maatwerk een constructie opgenomen bij woningen en de beschermde braak bij de binnenwaartse berm als oplossingsrichting.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	HE-7A1: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. HE-7A2 en HE-7A3: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er is een andere oplossing in grond (binnenwaartse berm, zie eerder in deze tabel), waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt. Niet opgenomen in het MER. HE-7B: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een constructie in combinatie met een gecombineerde versterking, dat de onaanvaardbare risico's over de technische

Oplossingsrichting	Toelichting
	uitvoerbaarheid omzeilt ⁷ . Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor HE-7B is in het MER een constructie in combinatie met een gecombineerde versterking opgenomen.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	HE-7A: is niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter, terwijl volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. En die wordt onderzocht in het MER. Niet opgenomen in het MER. HE-7B: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	HE-7A: is niet proportioneel (5). Er kan volstaan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. En dat wordt onderzocht in het MER. De buitenwaartse asverschuiving is niet opgenomen in het MER. HE-7B: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl voor delen van de module volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag (sectie HE-7A1 (in sectie HE-7A2/A3 in combinatie met een verhoging van de binnenberm met 1,2 meter) of een buitenwaartse asverschuiving in sectie HE-7A2/A3 die leidt tot een verplaatsing van de dijk met circa 13 meter). Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

⁷ De knelpunten zijn aangegeven bij binnenwaartse berm/gecombineerd.

2.6 Module 6 Heintjesbraak en Warder

Module 6 bestaat uit de secties HE-8A, HE-8B en HE-9 (deels). Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (HE-8A, HE-9), binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit, kwaliteit taludbekleding.

Tabel 6. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (HE-8A en HE-9A startnotitie)	HE-8A en HE-9A: de gecombineerde versterking is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-8B: de binnenwaartse berm is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-9B: een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in de kern Warder. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (HE-8B, HE-9A startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost bij sectie HE-8 en HE-9 het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. HE-8B: in het MER is als lokaal maatwerk een constructie opgenomen ter plaatse van de opgang richting voorland met zwembad/KNRM en catamaranvereniging bij het alternatief binnenwaartse berm.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	HE-8A/8B/9A: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing langs de dijk aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt ⁸ . Niet opgenomen in het MER. HE-9B: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een binnendijkse constructie met een buitenwaartse asverschuiving, dat niet over de woningen ligt ⁹ . Hierbij blijft de huidige

⁸ Voor HE-8A en HE-9A is dat de gecombineerde versterking en voor HE-8B de binnenwaartse berm (zie eerder in deze tabel).

⁹ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
	dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor HE-9B is in het MER een constructie in combinatie met een buitenwaartse asverschuiving opgenomen.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-8 en HE-9A startnotitie)	HE-8A, HE-8B, HE-9A en HE-9B: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl volstaan kan worden met een buitenwaartse asverschuiving die een extra ruimtebeslag heeft van circa 15 meter, of een gecombineerde versterking met een ruimtebeslag buitendijks van circa 8 tot 13 meter. En dat wordt onderzocht in het MER. Het aanleggen van een nieuwe kering is niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.7 Module 7 Polder Zeevang

Module 7 bestaat uit de secties HE-9 (B deels), sectie HE-10, sectie HE-11 en sectie HE-12 (A1 en A2). Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (HE-9 t/m HE-11), binnenwaartse stabiliteit (HE-9 t/m HE-11A en HE-11C), kwaliteit taludbekleding.

Tabel 7. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (HE-10, HE-11B, HE-11C, HE-12A startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (HE-10, HE-11B, HE-12 startnotitie)	HE-9B, HE-11A: een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel voor deze secties (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als bij de andere oplossingen in grond die uit deze trechtering komen (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen (meer dan 20 woningen). Niet opgenomen in het MER. HE-10A/B, HE-11B/C: De binnenwaartse berm voldoet aan alle criteria. Opgenomen in het MER. HE-12: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	HE-9 t/m HE-11: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit, buitenwaarts en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. HE-12: kruinverhoging voldoet aan alle criteria. Opgenomen in MER.
Constructie - binnenzijde (HE-10 startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. HE-10A/B en HE-11B/C: hier is een constructie als lokaal maatwerk opgenomen bij woningen bij de binnenwaartse berm als oplossingsrichting. Dit is in sectie HE-11C eveneens gebeurd als lokaal maatwerk bij woningen bij de buitenwaartse asverschuiving.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	HE-9B, HE-11A: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een gecombineerde versterking met binnendijkse constructie, dat niet over de woningen ligt ¹⁰ . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor HE-9B en HE-11A is in het MER een constructie met een gecombineerde versterking opgenomen.

¹⁰ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
	HE-10A/B, HE-11B/C: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER. HE-12: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9B, HE-10, HE-11A, HE-11B, HE-12A startnotitie)	HE-9 t/m HE-11: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-12: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Nieuwe kering voldoet aan alle criteria, oeverdijk voor de hele module opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.8 Module 8 Haven Edam

Module 8 bestaat uit de secties HE-12 (A3 en B) en EA-1A. Het veiligheidstekort voor deze module is: binnenwaartse stabiliteit (HE-12-A3) en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 8. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd* (HE-12 startnotitie)	HE-12A3: een binnenwaartse berm* is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-12B en EA-1A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	HE-12B, EA-1A: kruinverhoging opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-12A3: Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (HE-12B startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	HE12-A3: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER. HE-12B en EA-1A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	HE-12A3: Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaarts) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. HE-12B en EA-1A: is niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter ten opzichte van de huidige waterlijn, terwijl volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (HE-12 startnotitie)	HE-12A3: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. HE-12B en EA-1A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.

Oplossingsrichting	Toelichting
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl voor een groot deel van de module (2/3) volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag buitendijks. Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.9 Module 9 Broeckgouw Edam

Module 9 bestaat uit een deel van de sectie EA-1B en uit EA-2A. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 9. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving* (EA-1 startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	EA-1B: een binnenwaartse berm* is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. EA-2A: een binnenwaartse berm* of een gecombineerde oplossing* is als zelfstandige oplossingsrichting niet proportioneel voor deze sectie (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als bij de andere oplossingen in grond die uit deze trechtering komen (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van alle aanwezige bedrijfsbebouwing. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. EA-1B: in het MER is een constructie als lokaal maatwerk bij woningen opgenomen bij de binnenwaartse berm als oplossingsrichting.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-1B: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER. EA-2A: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een buitenwaartse berm met een binnendijkse constructie, dat niet over de bedrijfsbebouwing ligt ¹¹ . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor EA-2A is in het MER een buitenwaartse berm met constructie opgenomen.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) als zelfstandige oplossing niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

¹¹ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel).

Oplossingsrichting	Toelichting
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-2 startnotitie)	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl in de gehele module volstaan kan worden met een binnenwaartse berm met een extra ruimtebeslag van circa 10 meter. Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.10 Module 10 Noordeinde Volendam

Module 10 bestaat uit een deel van de sectie EA-2A en EA-2B. Het veiligheidstekort voor deze module is: buitenwaartse stabiliteit (EA-2B) en hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 10. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	Een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossingen in grond die uit deze trechtering komen (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in de kern Volendam. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en buitenwaarts) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-2A en EA-2B: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een buitenwaartse berm met een binnendijkse constructie, dat niet over de woningen ligt ¹² . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor EA-2A en EA-2B is in het MER een buitenwaartse berm met constructie opgenomen.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Een buitenwaartse berm als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl hier volstaan kan worden met een buitenwaartse asverschuiving met een extra ruimtebeslag buitendijks van maximaal 30 meter. Niet opgenomen in het MER.

¹² Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.11 Module 11 Pieterman

Module 11 bestaat uit secties EA-3A en EA-3B. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (EA-3B), binnenwaartse stabiliteit (EA-3B), buitenwaartse stabiliteit (EA-3B) en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 11. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	EA-3A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. EA-3B: lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	EA-3A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. EA-3B: een binnenwaartse berm* is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	EA-3A: kruinverhoging opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. EA-3B: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. EA-3B: hier is een constructie als lokaal maatwerk bij woningen opgenomen bij de binnenwaartse berm als oplossingsrichting.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-3A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. EA-3B: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	EA-3A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER. EA-3B: een buitenwaartse berm als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	EA-3A: is niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter ten opzichte van de huidige waterlijn, terwijl

Oplossingsrichting	Toelichting
	<p>volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. En dat wordt onderzocht in het MER. Het aanbrengen van voorland is niet opgenomen in het MER.</p> <p>EA-3B: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.</p>
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	<p>EA-3A: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.</p> <p>EA-3B: opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.</p>
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	<p>Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag (sectie EA-3A) of een buitenwaartse asverschuiving (sectie EA-3B) die leidt tot een extra ruimtebeslag van circa 15 meter. Niet opgenomen in het MER.</p>
Havendam of strekdam	<p>Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.</p>

2.12 Module 12 Katwoude

Module 12 bestaat uit secties EA-4 (A en B). Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 12. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	EA-4A: een binnenwaartse berm* is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. EA-4B: een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in Katwoude. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-4A: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER. EA-4B: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een buitenwaartse berm met een binnendijkse constructie, dat niet over de woningen ligt ¹³ . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor EA-4B is in het MER een gecombineerde versterking met constructie opgenomen.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving*	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.

¹³ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl voor de module volstaan kan worden met een extra ruimtebeslag van circa 26 meter. Daarnaast is de oeverdijk technisch niet uitvoerbaar en niet robuust (2+3): de oeverdijk ligt hier parallel aan de maatgevende golfrichting, dit zorgt ervoor dat het water het zand meeneemt, en de oeverdijk afkalft Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.13 Module 13 De Nes en Opperwoud

Module 13 bestaat uit secties EA-5 en EA-6. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (EA-6), binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 13. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	De binnenwaartse berm is voor de hele module opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (EA-5 startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. EA-5: hier is een constructie als lokaal maatwerk opgenomen bij de woning bij de binnenwaartse berm als oplossingsrichting.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-5: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een oplossing in grond met een constructie, dat niet ligt over de beschermde braak Oosterpoel en niet over het buitendijks gelegen recreatiepark. In beide gevallen blijft Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Voor het eerste deel van EA-5 (rondom Oosterpoel) is in het MER een gecombineerde versterking met binnendijkse constructie opgenomen en voor het tweede deel (recreatiepark) een binnenwaartse berm met een buitendijkse constructie. EA-6: Er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (binnenwaartse berm, zie eerder). Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (startnotitie)	Opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl voor het grootste deel van de module (1.600 meter van de 2.000 meter) volstaan kan worden met een minimale buitenwaartse

Oplossingsrichting	Toelichting
	asverschuiving met een extra ruimtebeslag van 10 meter. Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.14 Module 14 Uitdam dorp

Module 14 bestaat uit een klein deel van sectie EA-6 en EA-7.

Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte, binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 14. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	Een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in Uitdam. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (EA-7 startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-6/7A: als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een oplossing in grond met een binnendijkse constructie, dat niet over de woningen ligt ¹⁴ . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan de randvoorwaarden. Voor EA-6 is in het MER een gecombineerde versterking met constructie opgenomen en voor EA-7A een buitenwaartse berm met constructie. EA-7B: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen aanzienlijke afgraving van de dijk plaatsvindt (buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in de tabel). Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm*	Lost als zelfstandige oplossing het veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

¹⁴ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
Buitenwaartse asverschuiving* (inclusief buitendijkse berm voor EA-7A) (startnotitie)	EA-6: opgenomen in het MER, voldoet aan alle criteria. EA-7: opgenomen in het MER inclusief berm. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Is niet proportioneel (5). Dit betreft de aanleg van een zwaar nieuw grondlichaam met een ruimtebeslag (profiel) van circa 60 à 80 tot 200 meter, terwijl volstaan kan worden met een buitenwaartse asverschuiving met een extra ruimtebeslag van maximaal 26 meter. Niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.15 Module 15 Uitdammerdijk

Module 15 bestaat uit sectie EA-8 tot en met EA-11. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (EA-8 t/m EA-10), binnenwaartse stabiliteit (EA-8 t/m EA-10), buitenwaartse stabiliteit (EA-8 t/m EA-10) en kwaliteit taludbekleding.

Tabel 15. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm (startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	EA-8 t/m EA-10: gecombineerde versterking opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. EA-10B (meest zuidelijke deel): een gecombineerde oplossing is niet proportioneel (5). Hier is het binnenwaartse stabiliteit probleem zo minimaal, dat door het verflauwen van het binnentalud bij de buitenwaartse asverschuiving (die ook uit deze trechtering komt, zie verderop in deze tabel) het probleem opgelost wordt. Er is daardoor geen aanpassing aan de binnenberm noodzakelijk, maar alleen een aanpassing aan het binnentalud en buitendijks. Een verdere aanpassing binnendijks, die niet noodzakelijk is voor het oplossen van het veiligheidstekort, leidt bovendien tot de (gedeeltelijke) amovering van het aanwezige recreatieterrein. Niet opgenomen in het MER. EA-11: is beiden niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/buitenwaartse taludverflauwing (EA-8 t/m EA-10 startnotitie)	EA-11: kruinverhoging opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. EA-8 t/m EA-10: lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde, of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, buitenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-8/EA-9 (grotendeels): er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt (gecombineerde versterking, zie eerder in de tabel). Niet opgenomen in het MER. EA-9/EA-10A (bij recreatiepark): als optimalisatie van een oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een oplossing in grond met een constructie, waarbij de dijk blijft behouden geen afgraving van de dijk noodzakelijk is (in tegenstelling tot de buitenwaartse asverschuiving die uit deze trechtering komt) en geen binnenberm tussen het recreatieterrein en het Kinselmeer noodzakelijk is (in tegenstelling tot de

Oplossingsrichting	Toelichting
	<p>gecombineerde versterking die uit deze trechtering komt). Er is het MER derhalve een gecombineerde versterking met constructie opgenomen.</p> <p>EA-10A (overig deel) en eerste deel EA-10B: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: er is geen lintbebouwing aanwezig en er komt reeds een andere oplossing in grond uit deze trechtering waarbij nauwelijks afgraving van de dijk plaatsvindt (gecombineerde versterking, zie eerder in de tabel). Niet opgenomen in het MER.</p> <p>EA-10B: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een taludverflauwing om de binnenwaartse stabiliteit op te lossen, in plaats van een constructie.</p> <p>EA-11: is niet proportioneel (5). Volstaan kan worden met een kruinverhoging. Niet opgenomen in het MER.</p>
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse berm* (EA-8 t/m EA-10 startnotitie)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Aanbrengen voorland (EA-8 t/m EA-10 startnotitie)	EA-8 t/m EA-10: Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER. EA-11: is niet proportioneel (5). Dit leidt tot een verbreding van het totale dijkprofiel met 40 meter, terwijl hier volstaan kan worden met een kruinverhoging zonder extra ruimtebeslag. Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-9 t/m EA-11 startnotitie)	Opgenomen in MER. Voldoet aan alle criteria.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	Opgenomen in het MER (Dijk buitenom). Voldoet aan alle criteria.
Havendam of strekdam (EA-8 t/m EA-10 startnotitie als golfbrekers)	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

2.16 Module 16 Durgerdammerdijk

Module 16 bestaat uit secties EA-11, EA-12A, EA-12B en EA-13. Het veiligheidstekort voor deze module is: hoogte (EA-12 en EA-13), binnenwaartse stabiliteit (EA12 en EA-13) en kwaliteit taludbekleding.

Het deel van sectie EA-11 waar volstaan kan worden met alleen een kruinverhoging is behandeld bij module 15.

Tabel 16. Overzicht van toepasbare oplossingsrichtingen (* = met kruinverhoging)

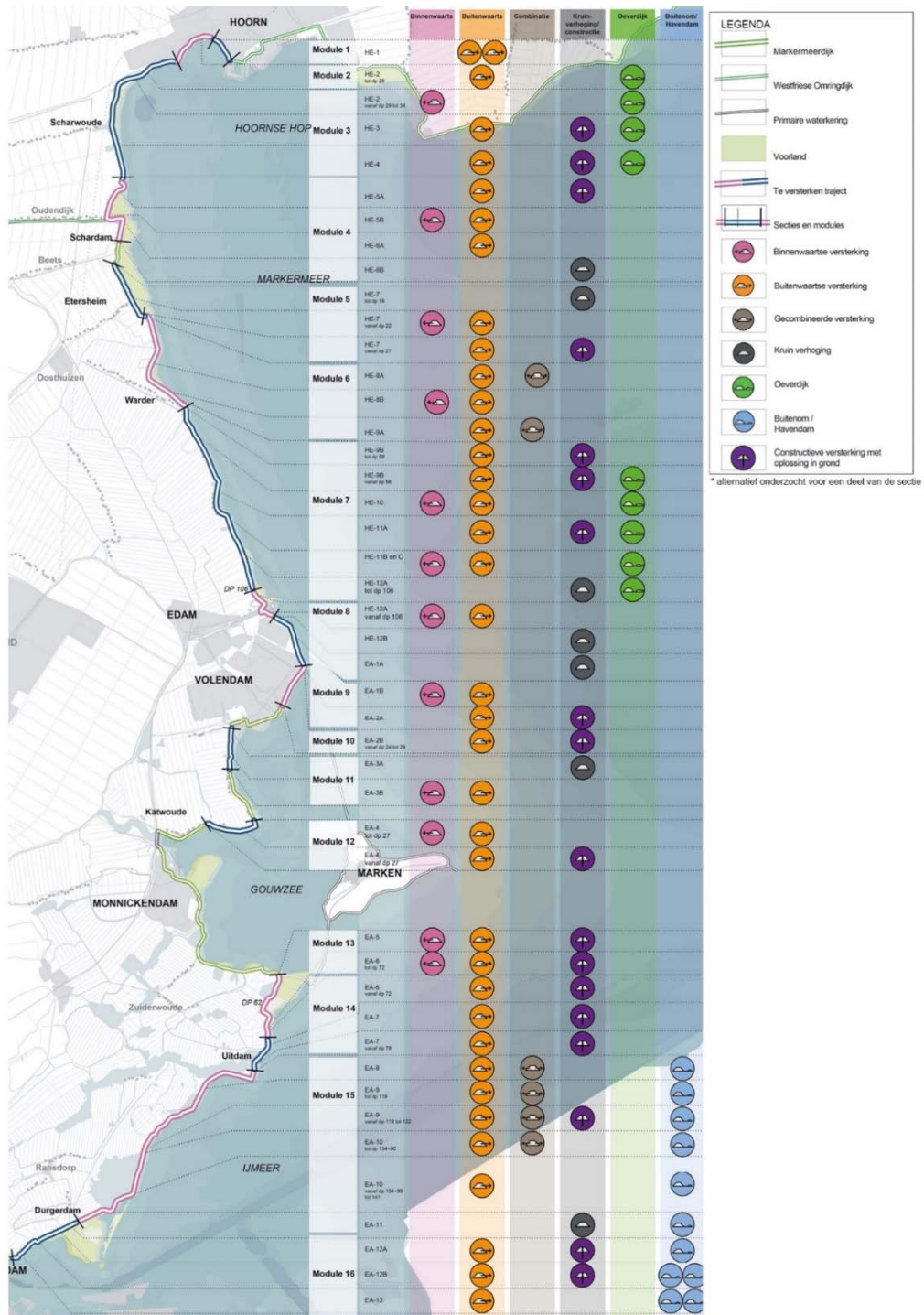
Oplossingsrichting	Toelichting
Binnenwaartse asverschuiving*	Lost veiligheidsprobleem 2071 (kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Binnenwaartse berm*/ Gecombineerd*	Een binnenwaartse berm of een gecombineerde oplossing als zelfstandige oplossingsrichting is niet proportioneel (5). Het leidt tot een vergelijkbaar profiel als de andere oplossingen in grond die uit deze trechtering komen (buitenwaartse berm/ buitenwaartse asverschuiving, zie verderop in deze tabel), maar kent onaanvaardbare milieugevolgen, te weten de amovering van een aanzienlijk aantal woningen in Durgerdam. Niet opgenomen in het MER.
Kruinverhoging/Buitenwaartse taludverflauwing	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - binnenzijde (EA-12 startnotitie), of constructie als lokaal maatwerk	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie - buitenzijde	Een constructie als zelfstandige oplossing lost het veiligheidsprobleem 2071 (hoogte, binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Constructie in combinatie met oplossing in grond als optimalisatie	EA-12: als optimalisatie van een gecombineerde oplossing in grond is een ontwerp mogelijk van een versterking met binnendijkse constructie, dat niet over de woningen in Durgerdam ligt ¹⁵ . Hierbij blijft de huidige dijk behouden. Deze oplossingsrichting voldoet aan alle criteria. Voor EA-12 is in het MER een constructie in combinatie met een buitenwaartse berm opgenomen. EA-13: er wordt niet voldaan aan de randvoorwaarden voor het toepassen van een constructie als optimalisatie van een oplossing in grond: weliswaar is ter plaatse sprake van lintbebouwing, maar de optimalisatie leidt niet tot een minder omvangrijk dijkprofiel dan de andere oplossing in grond die uit deze trechtering komt (binnenwaartse berm zonder constructie, zie eerder). Tevens wordt met de binnenwaartse berm zonder constructie reeds een oplossing geboden waarbij geen afgraving van de dijk plaatsvindt. Niet opgenomen in het MER.
Kreukelberm	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit en kwaliteit taludbekleding) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.

¹⁵ Dit in tegenstelling tot een gecombineerde versterking zonder constructie (zie eerder in de tabel), die wel leidt tot de amovering van een aanzienlijk aantal woningen.

Oplossingsrichting	Toelichting
Buitenwaartse berm*	Opgenomen in het MER voor het dorp Durgerdam zelf daar waar er voldoende bebouwing voldoende dicht op of in de dijk staat om toegepast te kunnen worden (toepassing restbreedtebenadering). Voldoet aan alle criteria.
Aanbrengen voorland	Lost veiligheidsprobleem 2071 (binnenwaartse stabiliteit) niet op (1). Niet opgenomen in het MER.
Buitenwaartse asverschuiving* (EA-12 startnotitie)	EA-12B: opgenomen in het MER. Hierbij blijft de kruin behouden. Voldoet aan alle criteria. EA12A en EA-13: buitenwaartse asverschuiving is hier uitgevoerd onder de noemer 'buitenwaartse berm'. Het verschil tussen een buitenwaartse asverschuiving en buitenwaartse berm is in deze module minimaal vanwege locatie specifieke omstandigheden. Dit komt doordat de berm op nagenoeg dezelfde hoogte ligt als de kruin van de bestaande dijk. De buitenwaartse asverschuiving is derhalve niet meer als separate oplossingsrichting in het MER opgenomen.
Aanleggen nieuwe kering (Dijk buitenom of oeverdijk)	De 'Dijk buitenom' is opgenomen in het MER. Voldoet aan alle criteria. De zogenoemde 'Dijk buitenom maximaal' is een variant op de 'Dijk buitenom' die in overleg met omwonenden is uitgewerkt. Deze oplossing is echter niet proportioneel (5). Bij de 'Dijk buitenom maximaal' is een versterking nodig met een lengte van ongeveer 7,1 km, grotendeels bestaand uit een robuust nieuw grondlichaam in het water (deels wordt gebruikgemaakt van een bestaande strekdam van 2,4 km). Deze oplossing wordt als buitenproportioneel gezien, omdat voor de module Durgerdam een versterkingsopgave van circa 1,6 km ligt en er drie alternatieven uit deze trechtering naar voren komen die minder zwaar zijn en die in het MER worden onderzocht (zie de volgende tabel). Ter vergelijking: de gehele Versterking Markermeerdijken gaat over 33 km dijkversterking, waarbij dan voor een module met een lengte van 1,6 km met deze oplossingsrichting een dijk van 7,1 km zou worden aangelegd. Ook is voor de 'Dijk buitenom maximaal' een keersluis nodig om de haven van Durgerdam over het water te kunnen bereiken. Deze keersluis heeft bij de 'Dijk buitenom maximaal' een negatief effect op de afwikkeling van het scheepvaartverkeer tussen Amsterdam en Lemmer en op de nautische veiligheid. Hiermee wordt een nieuw veiligheidsprobleem gecreëerd (1). De 'Dijk buitenom maximaal' is niet opgenomen in het MER.
Havendam of strekdam	EA-12 en EA-13: opgenomen in het MER voor het dorp Durgerdam zelf daar waar er voldoende bebouwing (dicht bebouwingslint) voldoende dicht in de dijk staat om toegepast te kunnen worden (toepassing restbreedtebenadering). Voldoet voor dit deel aan alle criteria. Opgenomen in het MER.

2.17 Overzicht alternatieven in het MER

In de volgende tabel en figuur zijn de alternatieven in het MER weergegeven.



Figuur 1: Alternatieven in het MER



Tabel 17. Overzicht te onderzoeken alternatieven in het MER (* = met kruinverhoging)

Mo- dule	Naam module	Alternatief 1	Alternatief 2	Alternatief 3	Alternatief 4
1	Hoorn Binnenstad	Buitenwaartse berm*	Buitenwaartse taludverflauwing*	-	-
2	Strand Hoorn	Oeverdijk	Buitenwaartse asverschuiving*	-	-
3	Grote Waal en De Hulk	Oeverdijk	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-2B) Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C) Buitenwaartse asverschuiving (HE-3B02) Buitenwaartse asverschuiving* (overig HE-3 en deel HE-4)	Binnenwaarts en buitenwaartse asverschuiving/ gecombineerd: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-2B) Binnenwaartse berm met asverschuiving* (HE-2C) Gecombineerd met constructie* (HE-3A en B) Gecombineerd met constructie* (overig HE-3 en deel HE-4)	-
4	De Kogen	Gecombineerd/ binnenwaarts en buitenwaarts/ kruinverhoging: Gecombineerd met constructie* (HE-4 deels, HE-5A) Binnenwaartse berm* (HE-5B) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-6A) Kruinverhoging (HE-6B)	Buitenwaarts / kruinverhoging: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-4 deels, HE-5A) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-5B) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-6A) Kruinverhoging (HE-6B)	-	-
5	Etersheimer-Braak	Kruinverhoging/ buitenwaarts: Kruinverhoging (HE-7A1) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-7A2, HE-7A3) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-7B)	Kruinverhoging/ binnenwaarts/ gecombineerd: Kruinverhoging (HE-7A1) Binnenwaartse berm* (HE-7A2 en HE-7A3) Gecombineerd* met constructie (HE-7B)	-	-
6	Heintjesbraak en Warder	Buitenwaarts/ gecombineerd: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-8) Gecombineerd* (HE-9A) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9B)	Gecombineerd/ binnenwaarts/ buitenwaarts: Gecombineerd, met buitenwaartse asverschuiving* (HE-8A1 en HE-8A2) Gecombineerd* (HE-8A3 t/m HE-8A5) Binnenwaartse berm* (HE-8B) Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9A/HE-9B)	Geoptimaliseerd buitenwaarts: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-8, HE-9A) Buitenwaartse asverschuiving* met constructie (HE-9B)	-
7	Polder Zeevang	Oeverdijk	Buitenwaarts/ kruinverhoging: Buitenwaartse asverschuiving* (HE-9B, HE-10, HE-11) Kruinverhoging (HE-12A1 en HE-12A2)	Gecombineerd/ binnenwaarts/ kruinverhoging: Gecombineerd met constructie* (HE-9B, HE-11A) Binnenwaartse berm* (HE-10, HE-11B en HE-11C) Kruinverhoging (HE-12A1 en HE-12A2)	-
8	Haven Edam	Buitenwaarts/ kruinverhoging: Buitenwaartse asverschuiving (HE-12A3) Kruinverhoging (HE-12B, EA-1A)	Binnenwaarts/ kruinverhoging: Binnenwaartse berm* (HE-12A3) Kruinverhoging (HE-12B, EA-1A)	-	-
9	Broeckgouw Edam	Buitenwaartse asverschuiving/ geoptimaliseerd buitenwaarts: Buitenwaartse asverschuiving* (EA-1B) buitenwaartse berm* met constructie (EA-2A)	Binnenwaarts/ buitenwaarts: Binnenwaartse berm* (EA-1B) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-2A)	-	-
10	Noordeinde Volendam	Buitenwaarts (deels behoud kruin): Buitenwaartse asverschuiving* (EA-2A) Buitenwaartse asverschuiving met behoud kruin (EA-2B)	Geoptimaliseerd buitenwaarts: Buitenwaartse berm* met constructie (EA-2A) Buitenwaartse berm met constructie (EA-2B)	-	-
11	Pieterman	Kruinverhoging/ buitenwaarts: Kruinverhoging (deel EA-3A) Buitenwaartse asverschuiving* (deel EA-3A, EA-3B)	Kruinverhoging/ binnenwaarts: Kruinverhoging (deel EA-3A) Binnenwaartse berm* (deel EA-3A, EA-3B)	-	-
12	Katwoude	Binnenwaarts/ buitenwaarts: Binnenwaartse berm* (EA-4A) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-4B)	Binnenwaarts/ gecombineerd: Binnenwaartse berm* (EA-4A) Gecombineerd met constructie* (EA-4B)	-	-
13	De Nes en Opperwoud	Buitenwaartse asverschuiving*	Binnenwaartse berm*	Gecombineerd/ binnenwaarts/ buitenwaarts: Gecombineerd met constructie* (EA-5 t/m dijkpaal 63+50) Binnenwaartse berm met constructie bij recreatiepark (EA-5 dijkpaal 63+50-70) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-6 dijkpaal 70-72)	-
14	Uitdam Dorp	Buitenwaartse asverschuiving: Buitenwaartse asverschuiving (incl. berm)* (EA-7A) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-6 en EA-7B)	Geoptimaliseerd buitenwaarts: Gecombineerd met constructie* (EA-6) Buitenwaartse berm* met constructie bij dorp (EA-7A) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-7B)	-	-
15	Uitdammerdijk	Gecombineerd/ kruinverhoging: Gecombineerd* (EA-8) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA-9 tot dijkpaal 120) Gecombineerd, met buitenwaartse asverschuiving* met binnenberm (EA-9 en EA-10A van dijkpaal 120-122) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA-10A/B dijkpaal 122-134+90) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-10B dijkpaal 134+90-141) Kruinverhoging (EA-11)	Buitenom	Buitenwaartse asverschuiving/ kruinverhoging: Buitenwaartse asverschuiving* (EA-8, EA-9, EA-10) Kruinverhoging (EA-11)	Geoptimaliseerd gecombineerd: Gecombineerd* (EA-8) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA-9 tot dijkpaal 120) Gecombineerd* met constructie bij recreatiepark (deel EA-9 en EA-10A van dijkpaal 120-122) Gecombineerd met buitenwaartse asverschuiving* (EA-10A/B dijkpaal 122-134+90) Buitenwaartse asverschuiving* (EA-10B dijkpaal 134+90-141) Kruinverhoging (EA-11)
16	Durgerdammerdijk	Buitenwaarts/ havendam/strekdam: Buitenwaartse berm* (deel EA-11, EA-12A) Havendam (EA-12B) Strekdam (EA-13)	Geheel buitenwaarts: Buitenwaartse berm* (deel EA-11, EA-12A) Buitenwaartse asverschuiving met behoud kruin* (EA-12B) Buitenwaartse berm* (EA-13)	Buitenom	Geoptimaliseerd buitenwaarts: Buitenwaartse berm* (deel EA-11) Buitenwaartse berm met constructie (EA-12) Buitenwaartse berm* (EA-13)

