

VEILIGHEID ZUIDELIJKE RANDMEREN SAMENVATTING MER FASE 2

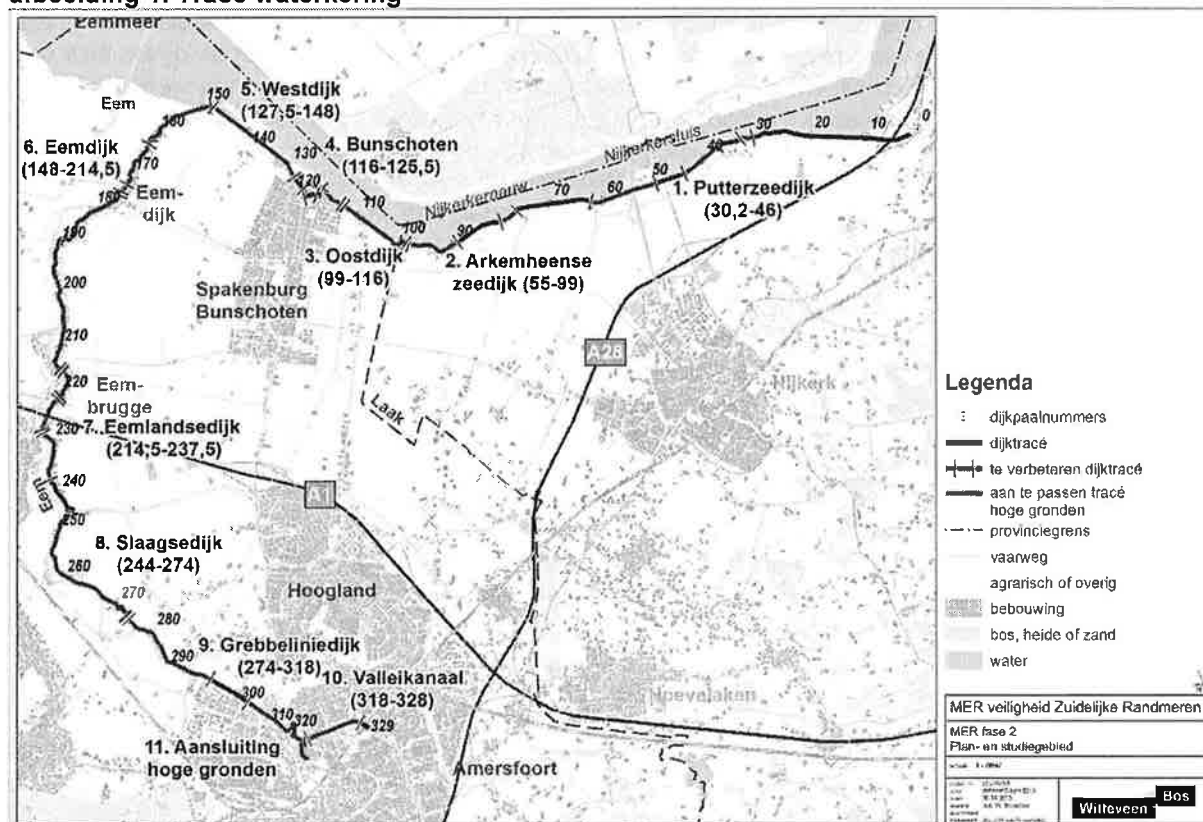
dijkverbetering zuidelijke Randmeren en Eem

Delen van de dijk langs de zuidelijke Randmeren en de Eem (dijkkring 45) voldoen niet aan de wettelijke veiligheidseisen. Daarom maakt waterschap Vallei & Eem een plan om de zwakke gedeeltes van deze dijk te verbeteren. Met de dijkverbetering reageert het waterschap op een wijziging in de Wet op de Waterkering (nu opgegaan in de Waterwet) die heeft geleid tot strengere veiligheidseisen voor de dijken in het projectgebied. Als onderdeel van de voorbereidingen voor dijkverbetering wordt een MER uitgevoerd: 'MER Veiligheid Zuidelijke Randmeren'.

veiligheidsprobleem

In 2003 kwam vast te staan dat ongeveer 24 km van de dijken langs de Randmeren en Eem niet voldoet aan de strengere normen. Dit betekent dat de dijk op deze plaatsen niet sterk genoeg is om ook bij de meest extreme weersomstandigheden (noordwesterstorm windkracht 11/12) de inwoners van Nijkerk, Bunschoten-Spakenburg, Eemdijk en Amersfoort tegen overstroming te beschermen. Op de onderstaande kaart zijn de afgekeurde dijktrajecten met rood aangegeven.

afbeelding 1. Tracé waterkering



Daarbij gaat het om de volgende dijktrajecten:

1. Putterzeedijk (aan te passen gebied ligt binnen dijkpaal 30,2 tot dijkpaal 46);
2. Arkemheense Zeedijk (dijkpaal 55-99);
3. Oostdijk (dijkpaal 99-116);
4. Bunschoten/Spakenburg (dijkpaal 116-125,5);
5. Westdijk (dijkpaal 127,5-148);
6. Eemdijk (dijkpaal 148-214,5);
7. Eemlandse Dijk (dijkpaal 214,5-237,5);

8. Slaagse Dijk (dijkpaal 244- 274);
9. Grebbeliniedijk (dijkpaal 274-318);
10. Valleikanaal (dijkpaal 318-328);
11. Aansluiting op de hoge gronden (Amersfoort).

In hoofdzaak gaat het om de volgende problemen:

- hoogtetekort. Dat betekent dat de dijk onvoldoende hoog is in relatie tot de maatgevende hoogwaterstand.
- onvoldoende stabiliteit van het buitentalud en/of binnentalud. Dat wil zeggen dat de helling van het talud te steil is.
- piping. Dat betekent dat onder de dijk een grondwaterstroming plaatsvindt die bodemdeeltjes meeneemt. In geval van een doorlatende bodem kan vlak achter de dijk de bodem opbarsten, waardoor de dijk kan bezwijken.

De mate waarin de dijk niet voldoet en welke combinaties van problemen zich voordoen verschilt per traject.

doel van het project

Het belangrijkste doel van het dijkverbeteringsproject is te voldoen aan het vereiste veiligheidsniveau uit de huidige Waterwet (voorheen Wet op de Waterkering). Dit betekent dat de dijken elke ongunstige combinatie van meerpeil, wind en de rivierafvoer van de Eem moeten kunnen weerstaan, die gemiddeld 1/1.250^e keer per jaar kan voorkomen. Dit is een kans van 0,08 % per jaar en 6 % op een mensenvleven. Het vereiste veiligheidsniveau is gerelateerd aan de economische schade (gevolgschade), dat bij het falen van de dijk kan optreden. Met de dijkverbetering wil het waterschap tevens voorbereid zijn op toekomstige ontwikkelingen, zoals mogelijke verhogingen van de maatgevende waterstand als gevolg van het veranderend klimaat. De dijkverbetering vindt plaats volgens door het Rijk voorgeschreven ontwerpeisen.

Het dagelijks bestuur van waterschap Vallei & Eem heeft er voor gekozen om een ontwikkelende gedachtenlijn te hanteren bij de m.e.r. voor de dijkverbetering. Dat wil zeggen dat de mogelijkheid is geboden om plannen en wensen van andere initiatiefnemers mee te laten liften met de dijkverbeteringsprocedure. Daarnaast houdt het waterschap bij de dijkverbetering rekening met de beheerbaarheid van de dijk en de bestaande waarden en functies van en langs de dijk. Naast wonen en werken zijn dit natuur-, landschaps- en cultuurhistorische waarden en recreatie.

Het project is opgenomen in het tweede Hoogwaterbeschermingsprogramma van het Rijk (HWBP2). Als randvoorwaarde voor het project geldt dat het Rijk betaalt voor zover de dijkverbetering sober en doelmatig wordt uitgevoerd.

procedure Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Het project Dijkverbetering zuidelijke Randmeren en Eem dient volgens de wet de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. De m.e.r. heeft betrekking op wijziging van een primaire waterkering over een afstand van meer dan 5 km. De m.e.r.-procedure moet garanderen dat bij de besluitvorming over deze activiteit voldoende rekening wordt gehouden met de invloed van het project op het milieu. De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan een formeel besluit van het bevoegd gezag, te weten de goedkeuring van het projectplan dijkverbetering (ofwel dijkverbeteringsplan) op grond van de Waterwet door Gedeputeerde Staten van de provincies Utrecht en Gelderland.

m.e.r. in twee fasen

De m.e.r.-procedure is officieel gestart met de publicatie van de startnotitie m.e.r. in februari 2005. De m.e.r.-procedure is doorlopen in twee fasen:

- fase 1: keuze van een oplossingsrichting;
- fase 2: detailuitwerking van de gekozen oplossingsrichting (dijkverbetering).

In MER fase 1 is onderzocht wat de beste manier is om de veiligheidsnormen in het gebied te realiseren. Naast dijkverbetering zijn alternatieven onderzocht die de belasting van de dijk verlagen. Bijvoorbeeld een beweegbaar keermiddel in de Eemmond bij de Stichtse of Hollandse Brug, het realiseren van eilanden bij Almere, de aanleg van een weerstandsgemaal en het openzetten van de Nijkerkersluis. Gebleken is dat deze alternatieve oplossingen de belasting op de dijken onvoldoende verminderen, waardoor er nog steeds, en bijna net zoveel, dijkverbetering nodig zou zijn. Daarom is uiteindelijk gekozen voor dijkverbetering. De afweging die ten grondslag ligt aan de keuze voor dijkverbetering als beste oplossing om het overstromingsrisico tegen te gaan is beschreven in het Milieu Effect Rapport (MER) fase 1.

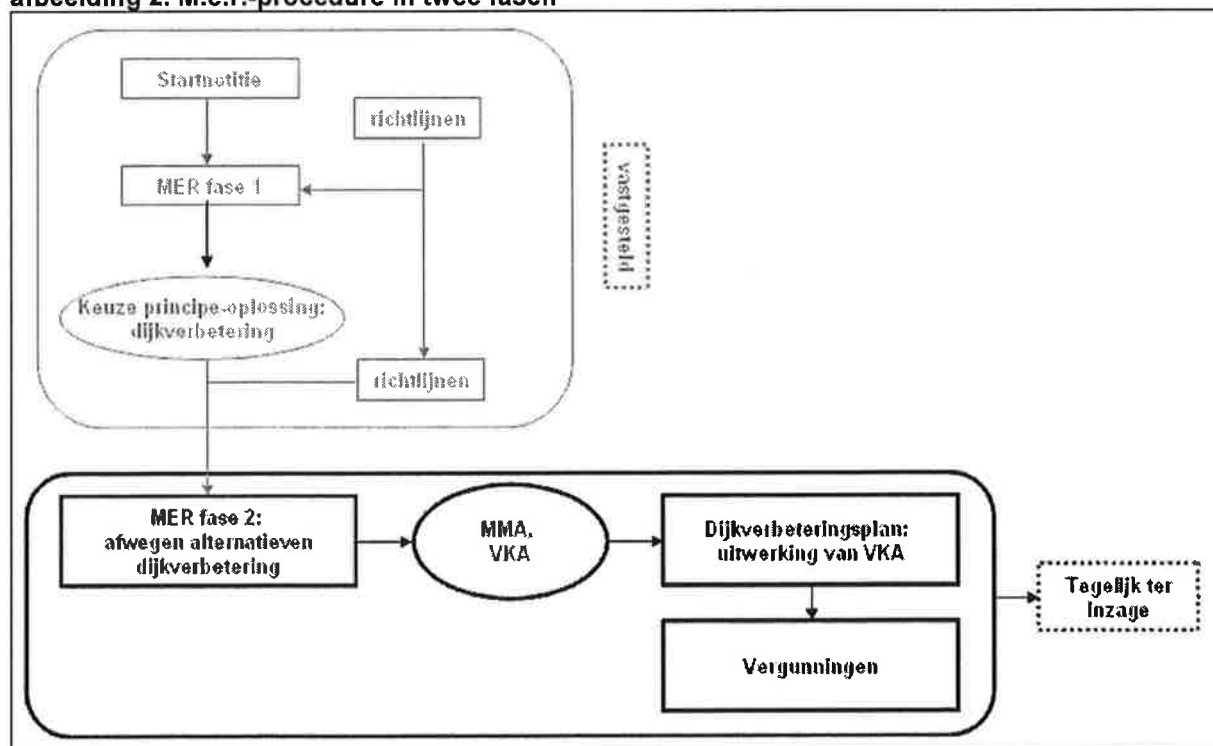
De richtlijnen voor MER fase 2 zijn in maart 2008 vastgesteld door het Bevoegd Gezag (BG) en daarmee is fase 1 afgerond en fase 2 gestart. In de Richtlijnen voor MER fase 2 staat welke (milieu)aspecten bijzondere aandacht verdienen bij de dijkverbetering. In hoofdzaak gaat het om:

- een duidelijke omschrijving van de ingrepen waaruit de voorgenomen activiteit bestaat;
- een overzichtelijke vergelijking van alternatieven voor de dijkverbetering;
- inzicht in de milieugevolgen voor woon- en leefmilieu, ruimtegebruik, bodem en water, natuur, landschap en cultuurhistorie.

Daarnaast schrijven de richtlijnen voor MER fase 2 voor dat: 'uit het MER duidelijk moet worden in hoeverre er ook een veiligheidsprobleem is voor laag gelegen delen van de stad Amersfoort. Eventuele verbetermaatregelen voor deze delen dienen ook onderdeel te zijn van het MER'.

In MER fase 2 zijn per dijktraject verschillende alternatieven voor dijkverbetering ontwikkeld. De effecten van alle alternatieven op de omgeving zijn beschreven en beoordeeld. Uit de effectbeoordeling volgt een wettelijk verplicht Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA). Daarnaast is er een voorkeursalternatief (VKA) gekozen. Dit kan het MMA zijn, maar dat hoeft niet. Bijvoorbeeld op basis van kosten of beheerbaarheid kan ook voor een ander alternatief gekozen zijn.

afbeelding 2. M.e.r.-procedure in twee fasen



inspraak

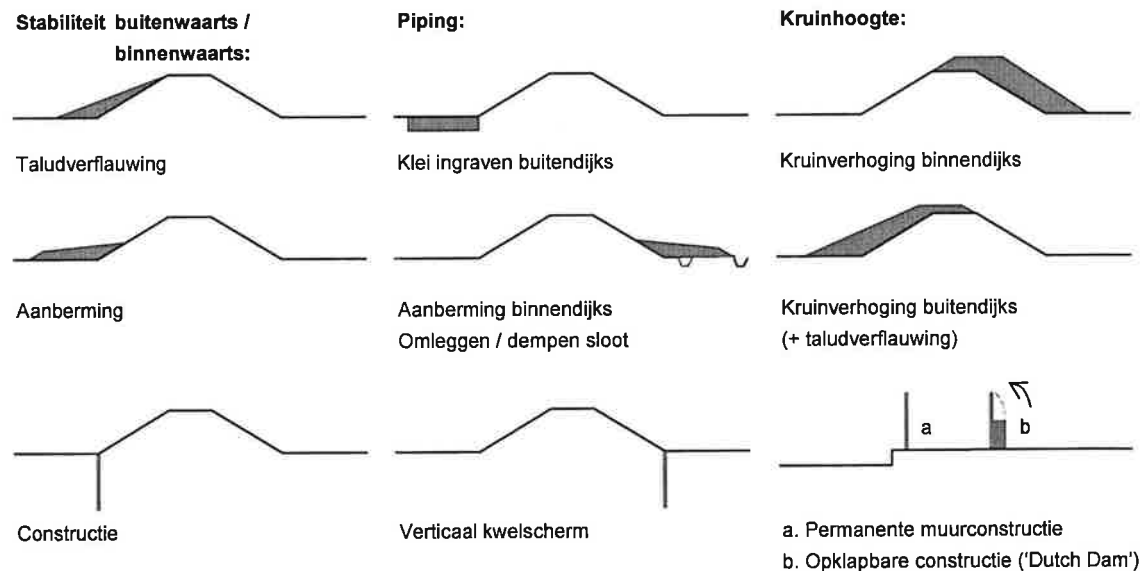
Na het gereedkomen van het MER fase 2, beoordelen de bevoegde bestuursorganen de aanvaardbaarheid daarvan. Daarbij wordt bekeken of aan de richtlijnen is voldaan. Na een positieve beoordeling, worden fase 1 en 2 van het MER gedurende 6 weken ter visie gelegd, tezamen met het dijkverbeteringsplan en de ontwerpbesluiten voor de vergunningen. In deze periode heeft iedereen de gelegenheid reacties ('zienswijzen') in te brengen. Via een publicatie wordt bekend gemaakt gedurende welke periode het MER ter visie ligt. Opmerkingen mogen betrekking hebben op onjuistheden in het MER, maar ook op de vraag of het MER voldoet aan wettelijke regels en opgestelde richtlijnen. Schriftelijke opmerkingen moeten worden gericht aan Gedeputeerde Staten van de provincie Utrecht. Ook vinden er openbare hoorzittingen plaats, waar mondeling zienswijzen kunnen worden ingebracht. De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage fungeert als belangrijkste adviesinstantie. De bevindingen van deze Commissie worden uitbracht aan de bevoegde bestuursorganen en bij de verdere besluitvorming betrokken. Ook de zienswijzen van de insprekers worden uitdrukkelijk bij de besluitvorming betrokken. Uiteindelijk keuren Gedeputeerde Staten van de provincie Utrecht en Gelderland het projectplan dijkverbetering goed.

mogelijke maatregelen

Voor de dijkverbetering worden verschillende methoden toegepast. De keuze voor een bepaalde methode hangt - behalve van het faalmechanisme - af van zowel de technische als van de ruimtelijke mogelijkheden en van de aanwezige waarden ter plaatse. Per faalmechanisme staat hierna aangegeven welke principeversterkingsmaatregelen mogelijk zijn (zie ook afbeelding 3);

- bij stabiliteitsproblemen wordt grond of een constructie (bijvoorbeeld damwand) aangebracht om wegglijden van de dijk te voorkomen;
- bij kruinhoogtekort wordt de dijk opgehoogd en daarmee automatisch verbreed, ook een muurconstructie is mogelijk;
- bij piping (stroming onder de dijk door) moet de kwelweg verlengd worden; de weg die het water onder de dijk door aflegt. Anders kan de dijk wegglijden. Dit kan door een dichte laag klei aan te brengen, binnen- of buitendijks, of door een kwelscherm aan te leggen (bijvoorbeeld damwand).

afbeelding 3. Verbeteringsvarianten



uitgangspunten voor het dijkontwerp

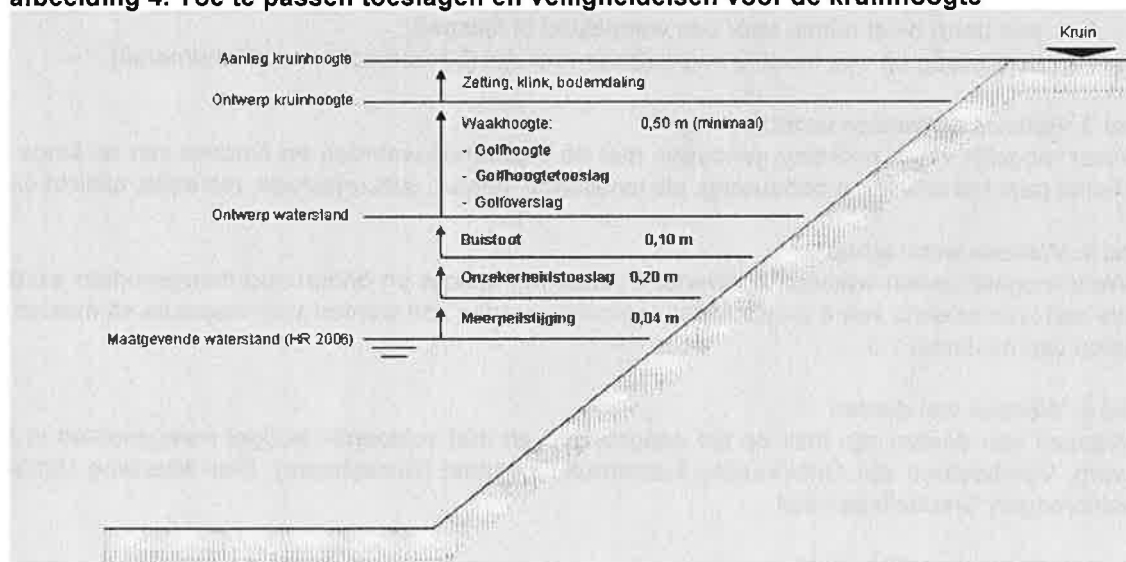
Voor het ontwerp van de dijkverbetering zijn Leidraden en Technische rapporten van het Expertise Netwerk Waterkeren (ENW) geïnventariseerd. Over de eisen en de verdere uitgangspunten is uitgebreid gerapporteerd in het rapport 'Ontwerpuitgangspunten MER VZR fase 2' (mei 2009).

Conform de definitie uit de Leidraad Rivieren worden de dijken robuust ontworpen, zodat 'in het ontwerp rekening wordt gehouden met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, waardoor het uitgevoerde ontwerp tijdens de planperiode blijft functioneren, zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen noodzakelijk zijn en dat het ontwerp uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is'. Voor het onderhavige project betekent dit onder meer dat rekening wordt gehouden met een mogelijk hoger maatgevende waterstand, zwaardere stormen, hogere en hardere golven en bodemdaling. Hiermee wil het waterschap enerzijds voorkomen dat de dijk over vijf jaar opnieuw moet worden aangepast met alle overlast van dien, voor de bewoners en gebruikers van de dijk. Anderzijds wil het waterschap ook niet doorschieten in onnodige maatregelen.

Voor de planperiode geeft de Leidraad Rivieren aan dat de aanpassing van een groene (grond)dijk voor een periode van 50 jaar plaatsvindt en dat voor aanpassingen in stedelijk gebied en van kunstwerken voor een periode van 100 jaar wordt uitgegaan.

Om tot een aanleghoogte van de dijk te komen, moet naast de door het Rijk opgelegde maatgevende waterstand, rekening gehouden worden met diverse toeslagen en veiligheidseisen (zie navolgende afbeelding).

afbeelding 4. Toe te passen toeslagen en veiligheidseisen voor de kruinhoogte



ontwerpgesprekken

Tussen juli 2009 en februari 2010, na vaststelling van de ontwerpuitgangspunten door het waterschapsbestuur, zijn ontwerpgesprekken gevoerd met omwonenden en gebruikers die direct gevolgen zullen ondervinden van de geplande dijkverbeteringswerken. Deze gesprekken zijn uitgewerkt in dijkverbeteringsalternatieven, waarin het waterschap opmerkingen en voorkeuren van de bewoners en gebruikers zoveel mogelijk heeft meegewogen.

afweging alternatieven

Bij de afweging van alternatieven voor de dijkverbetering hebben de volgende factoren een rol gespeeld:

1. een grondoplossing gaat boven een constructie;
2. beperking van het ruimtebeslag;
3. behoud van aanwezige waarden;
4. wensen van het waterschap ten aanzien van beheer en onderhoud van de dijken;
5. wensen derden.

Hieronder wordt dit nader toegelicht.

ad 1. Oplossing in grond gaat boven een constructie

Een grondoplossing heeft voordelen boven een constructie want is goedkoper, beter uitbreidbaar, beter inspecteerbaar en beter beheerbaar. Een constructie wordt eigenlijk alleen toegepast als er geen of zeer beperkte ruimte aanwezig is voor een grondoplossing. Dit komt vaker voor in de nabijheid van bebouwing.

ad 2. Beperken ruimtebeslag

Gestreefd wordt naar een beperking van het ruimtebeslag van het nieuwe dijkprofiel. Daarbij geldt de volgende voorkeursvolgorde:

- een taludverflauwing $< 1:4$ gaat boven een aanberming;
- een aanberming gaat boven een zeer flauwe taludverflauwing $> 1:4$, want:
 - er is in dat geval minder grond nodig;
 - een berm is beter toegankelijk voor beheer en onderhoud;
 - een berm biedt ruimte voor een wandelpad of fietspad;
 - de kleilaag op een berm is begroeibaar voor riet (bijvoorbeeld in de Randmeren).

ad 3. Behoud aanwezige waarden

Waar mogelijk wordt rekening gehouden met de bestaande waarden en functies van en langs de dijk. Hierbij gaat het zowel om bebouwing, als landschap, natuur, cultuurhistorie, recreatie, uitzicht e.d.

ad 4. Wensen waterschap

Waar mogelijk zullen waterschapswensen vanuit het beheer en onderhoud meegenomen worden. Zoals een kruinbreedte van 4 meter zodat daarover gereden kan worden voor inspectie en maaien en een talud van minimaal 1:3.

ad 5. Wensen van derden

Wensen van derden zijn mits op tijd aangeleverd en met voldoende budget meegenomen in het ontwerp. Voorbeelden zijn Ontwikkeling kuststrook Oostmaat (Bunschoten), Plan Maatweg (Amersfoort), aanbrengen Grebbelinieprofiel.

beschrijving per dijktraject

Voor het hele dijktraject zijn verschillende verbeteringsalternatieven ontworpen en met de bewoners en belanghebbenden besproken. Tevens zijn de effecten ervan op de omgeving beschreven en beoordeeld. Dit is allemaal opgenomen in het Milieu Effect Rapport (MER) fase 2, zodat de afweging tussen de alternatieven gemaakt kan worden. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste conclusies per dijktraject.

Putterzeedijk

De Putterzeedijk ligt in de provincie Gelderland, tussen de dijkpalen 30,2 en 44,5 en is over een lengte van 0,9 km niet veilig genoeg. De taluds aan de buitenkant van de dijk zijn te steil, waardoor de stabiliteit in twee deeltrajecten (1A en 1B) te wensen overlaat.

Voor de versterking van deeltraject 1A wordt gedacht aan een buitendijkse taludverflauwing of realisatie van een damwandconstructie. Beide alternatieven hebben (al dan niet tijdelijke) negatieve milieueffecten, met name op de gebruiksfuncties (tijdelijk) en natuurgebieden en diersoorten. De ecologische effecten zijn deels goed te mitigeren met fasering van de werkzaamheden. De damwand heeft minder effecten op de ecologie dan de taludverflauwing en is mede daarom onderdeel van het Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA) op dit traject. Uiteindelijk is gekozen voor taludverflauwing als voorkeursalternatief (VKA), omdat deze in de toekomst beter uitbreidbaar is, een taludverflauwing circa 20 maal goedkoper is dan een damwandconstructie en omdat voor de verflauwing voldoende ruimte beschikbaar is ondanks de ligging van de uitmonding van de Schuitenbeek.

Ten aanzien van deeltraject 1B wordt behalve een buitendijkse taludverflauwing een buitendijkse aanberming overwogen. Beide alternatieven hebben veel (al dan niet tijdelijke) negatieve effecten op ecologie, maar de verflauwing kent meer negatieve effecten. Bij het toepassen van de aanberming kan op een deel van het talud de waardevolle steenbekleding (historische functie als Zuiderzeedijk) blijven liggen. De aanberming inclusief enkele mitigerende maatregelen is daarom benoemd als MMA. Omdat het ruimtebeslag van beide alternatieven nagenoeg even groot is en voor aanberming minder grond nodig is, is de aanberming tevens VKA.

Arkemheense zeedijk

De Arkemheense zeedijk ligt tussen de Polder Arkemheen en de randmeren, tussen de dijkpalen 55 en 99. Op drie deeltrajecten zijn er problemen met de stabiliteit van het buitentalud.

In deeltraject 2A, bij de Nijkerkersluis (dijkpaal 55-62), wordt de dijk voldoende verbeterd als de buitendijks gelegen sloot wordt gedicht. Een aanberming of verflauwing is daarom niet nodig. Omdat deze sloot/ greppel vooral is gegraven om toegang tot de buitendijkse recreatieterreinen te voorkomen, wordt in overleg met de eigenaar de sloot verplaatst om de toegang opnieuw te verhinderen. De negatieve effecten die met name op ecologische gronden zijn voorzien, kunnen eenvoudig gemitigeerd worden door een fadering van de werkzaamheden in ruimte en tijd aan te houden.

Voor deeltraject 2B (van dijkpaal 78-80,5) zijn een aanberming en een damwand onderzocht. De damwand is in dit gebied vanuit archeologisch oogpunt minder gewenst en kent iets meer negatieve ecologische effecten. De aanberming is daarom onderdeel van het MMA. De ecologische effecten zijn relatief eenvoudig te mitigeren. Omdat de aanberming ook goedkoper is dan een damwand en beter beheerbaar is, is het MMA tevens VKA. Bij de uitvoering van de berm streeft het waterschap naar het herstel van aanwezige rietkragen.

In deeltraject 2C (dijkpaal 88-100) waren een aanberming, verflauwing en een damwand onderzocht. Ook hier heeft de aanberming het minste negatieve effecten (MMA) en mede daardoor is gekozen voor een buitendijkse aanberming als VKA.

Oostdijk

De Oostdijk ligt tussen de provinciegrens met Gelderland en de bebouwing van Bunschoten, tussen de dijkpalen 101 en 116. De dijk is over een lengte van 1,7 km niet veilig genoeg.

Een deel van de Oostdijk, direct ten oosten van Bunschoten, kampt met knelpunten ten aanzien van piping en stabiliteit van het buitentalud en/of binnentalud. Op dit traject is, vanwege de combinatie van problemen, een maatoplossing onderzocht. Om de problemen te verhelpen is op verschillende delen buitendijkse en/of binnendijkse aanberming voorzien. Ter hoogte van de voormalige vuilstort wordt een damwand in de binnenteen geplaatst zodat de huidige sloot als percolaatopvang kan worden gespaard. Dit alternatief heeft verschillende negatieve effecten op ecologische aspecten, veroorzaakt mogelijk veranderingen in de waterstand vanwege de damwand, heeft ruimtebeslag op agrarische gronden en verslechtert tijdelijk de bereikbaarheid.



Oostdijk

Bunschoten/Spakenburg

Het dijktraject Bunschoten/Spakenburg loopt van dijkpaal 116 tot 125,5. In dit dijktraject vormt de (ontwerp)hoogte van de waterkering in diverse deeltrajecten een knelpunt. Belangrijke aandachtspunten voor de dijkverbetering zijn de cultuurhistorische en recreatieve waarde van het deelgebied.

Langs de Oostmaat van dijkpaal 116 tot 118,5 (deeltraject 4A) voorziet gemeente Bunschoten een dijkverlegging. Als de gemeentelijke plannen niet op tijd door mochten gaan, dan wordt teruggevallen op de in dit MER beschreven oplossing van het waterschap, te weten een kruinverhoging in grond, met een buitendijkse aanberming. Voor dit traject wordt een apart procedure doorlopen .



Oostmaat

Langs de Kerkemaat tussen dijkpaal 118,5 en 120,5 bestaat een aanzienlijk hoogtetekort en is weinig ruimte om een grondconstructie aan te leggen, waarbij de huizen nog bereikbaar zijn. Voor dit deeltraject (deeltraject 4B) wordt gedacht aan het aanbrengen van permanente muurconstructies en/of beweegbare constructies (bijvoorbeeld Dutchdam). Beide alternatieven kennen negatieve effecten, met name op de gebruiksfuncties en hinderaspecten. De beweegbare constructie kent echter minder zicht-hinder voor bewoners en toeristen. Het alternatief waarin deels beweegbare constructies zijn opgenomen (MMA), is gekozen als voorkeursalternatief.



Kerkemaat

Op traject 4C, Hoekstraat / Turfwal, treden bij beide alternatieven (beweegbare muur en ophoging Hoekstraat of permanente muur in zijn geheel) negatieve effecten op, met name voor de gebruiksfuncties en hinderaspecten. De permanente muur is negatiever beoordeeld, omdat het effect op de smalle Hoekstraat groot is. Als VKA is mede daarom gekozen voor een deel beweegbare kering en ophoging van de Hoekstraat (gelijk MMA).



Hoekstraat



Oude Haven

In deeltraject 4D zijn voor de Oude Haven (Hongdehemel) tussen dijkpaal 123 en 124,5 ook beweegbare en permanente constructies in beeld. Ook hier kent de beweegbare kering minder negatieve effecten vanwege de geringere zichthinder voor bewoners en toeristen. Ter plaatse van de voetbalvelden langs de Westdijk tussen de dijkpalen 124,5 en 125,5 volstaat de ophoging van het wegdek om het beperkte hoogtetekort op te lossen.

Westdijk

De Westdijk ligt tussen de dijkpalen 127,5 en 148. In dit dijktraject vormen vooral de stabiliteit van het binnen- en buitentalud een probleem. Ook voldoet de hoogte van de Westdijk niet overal.

Voor de verbetering van de dijk zijn verschillende maatregelen onderzocht. De oplossingen zijn onderscheidend op het gedeelte tussen dijkpalen 131 en 138,5. Hier zijn een aanberming, een verflauwing en een constructie (tussen dijkpalen 131,5-132,5) onderzocht. Tussen dijkpaal 127,5 en 131 is alleen het verhogen van asfalt van de weg onderzocht. Tussen 138,5 en 148 is alleen aanberming onderzocht omdat een taludverflauwing hier vanwege de venige bodem meer ruimte in beslag neemt dan een aan-

berming en de dijk beter toegankelijk wordt voor beheer en onderhoud. De alternatieven veroorzaken negatieve effecten met name op ecologie, bedrijvigheid en hinderaspecten. De damwandconstructie nabij de jachthaven veroorzaakt minder ruimtebeslag voor de winterstalling van de boten en is daarom iets minder negatief beoordeeld. Deze maatregel is onderdeel van het MMA.

Voor het VKA is ter plaatse van de botenstalling bij dijkpaal 132 en het recreatiepark Bunschoten (tussen dijkpaal 132-135) is gekozen voor een taludverflauwing omdat deze ingreep hier minder ruimte vraagt dan aanberming en goedkoper is dan een damwandconstructie. Voor het overige is gekozen voor aanbermingen, gelijk het deel 138,5-148 en eventueel het ophogen van het asfalt.



Westdijk

Eemdijk

De Eemdijk is onder te verdelen in vier deeltrajecten waar zich problemen voordoen ten aanzien van de waterkerende functie. In alle deeltrajecten is er een probleem met de stabiliteit van het buitentalud. Ook zijn op delen van de dijk knelpunten met de stabiliteit van het binnentalud, piping en de dijkhoogte. Ook dit dijktraject wordt grotendeels gekenmerkt door een slappe ondergrond met veen.

In deeltraject 6A, tussen dijkpalen 148-162,5, zijn met name (dubbelzijdige) aanbermingen onderzocht¹. Echter vanwege de ligging van (woon)bebouwing op en langs de dijk is tussen dijkpalen 152-155 en 155-158,5 een kleine dijkverlegging voorgesteld om de woonhuizen uit het dijkprofiel te krijgen en de dijk beter toegankelijk te maken voor beheer en onderhoud. Bij enkele woonhuizen zijn vanwege de beperkte ruimte damwanden nodig. Beide alternatieven hebben negatieve effecten, vooral op ecologische aspecten en gebruiksfuncties. De dijkverlegging is vanuit landschappelijk oogpunt negatiever beoordeeld. De aanbermingen zijn daarmee onderdeel van het MMA. Het VKA wijkt tussen dijkpalen 152-158,5 af van het MMA en kiest daar voor omleggen van de dijk. Hierdoor komen 6 woonhuizen buiten de waterkeringszone te liggen, waardoor het beheer van de dijk vergemakkelijkt wordt. Bovendien hoeft hierdoor 100 m weg niet verhoogd te worden. De kosten tussen aanbermen en dijkverlegging zijn op dit deel vergelijkbaar.

In deeltraject 6B (dijkpalen 162,5-171,5, de bebouwde kom van Eemdijk ten noorden van de pont) zijn met name een buitendijkse aanberming en verderop het omleggen van de sloot onderzocht en als alternatief een dijkomlegging of verschuiving. Onderscheidend zijn de negatieve effecten op landschap en cultuurhistorie waarbij behoud van het huidige tracé de voorkeur heeft. En daarnaast de gebruiksfuncties, waarbij verleggen wel een voorkeur heeft.

¹ Een omlegging van het dijktracé om de Bekaaide Maat heen is door een maatschappelijke kosten-baten analyse minder kansrijk geacht.

Voor het VKA is gekozen voor dijkverlegging tussen dijkpalen 162,4-169, omdat dit voor de bewoners de voorkeur heeft en zo een beter beheerbare dijk ontstaat. Tussen 169-171,5 is gekozen voor het omleggen van de sloot en deels kruinverhoging.

Ten zuiden van de pont (deeltraject 6C, dijkpalen 171,5-188) staan de huizen nagenoeg in de waterkering. Naast een verhoging van de dijk in combinatie met een aanberming is hier een dijkverlegging onderzocht. De alternatieven hebben verschillende negatieve effecten, waarbij de negatieve effecten voor de dijkverlegging vanuit landschappelijk oogpunt worden gecompenseerd door de minder negatieve effecten met name voor de gebruiksfuncties. De negatieve effecten op de ecologische aspecten zijn niet onderscheidend. De dijkverlegging is daarmee onderdeel van het MMA. De dijkverlegging is ook onderdeel van het VKA, omdat dit vanuit de bewoners en vanuit de beheerbaarheid van de dijk gewenst is.

In deeltraject 6D (dijkpalen 188-214,5) zijn met name taludverflauwing en kruinverhoging onderzocht. Als alternatief is bij de bebouwing tussen dijkpalen 188-193 een dijkverlegging onderzocht en bij het voormalige Huis ter Eem of Bisschopswaai een constructie, in eerste instantie bedacht om ruimtebeslag op het archeologisch monument te verminderen. Uiteindelijk is dit laatste echter vanuit archeologie slechter beoordeeld dan een verflauwing. De verflauwing maakt onderdeel uit van het MMA. Het VKA is in overeenstemming met het MMA. Voor de dijkverlegging was niet voldoende draagkracht bij bewoners en de dijk is op dit moment goed beheerbaar.

Eemlandse dijk

De drie deeltrajecten van de Eemlandse dijk kampen met een te beperkte kruinhoogte, stabiliteitsproblemen en/of piping. Voor deeltraject 7A (dijkpalen 214,5-220,5) is de ligging van de weg Zuidereind langs de dijk van belang. Na de Bisschopsweg ligt de bebouwing (huizen en bedrijven) dicht langs deze binnendijks gelegen weg. Een verschuiving van deze weg is zonder zeer ingrijpende maatregelen bij de bebouwing niet mogelijk. Onderzocht zijn het verbreden van de kruin, waarbij de weg aangepast moet worden, verder een smalle tuimelkade, of een verbreding van de kruin met daarop de weg. Met name de wegaanpassingen bij het verbreden van de kruin is negatief beoordeeld vanuit landschap en cultuurhistorie en gebruiksfuncties. De tuimelkade kent het minste effecten, vooral vanuit het oogpunt van landschap en cultuurhistorie. Het is daarmee het MMA en gekozen als VKA. De tuimelkade is relatief goedkoop en onderhoud en beheer is goed mogelijk vanaf het Zuidereind.

Bij de jachthaven nabij de A1 zijn twee oplossingen bedacht voor het hoogteprobleem, namelijk het verleggen van het dijktrace over het haventerrein en het ophogen van de weg aansluitend op het talud van de A1. Het verleggen van het dijktrace heeft met name bezwaren vanuit landschap en gebruiksfuncties. Het ophogen van de weg is onderdeel van het MMA en ook voor het VKA.

Vanaf de A1 ligt de tuimelkade buitendijks van de weg hoog genoeg. Van dijkpaal 227,5 tot 229,5 wordt door de provincie Utrecht de beschoeiing in de Eem aangepast en vernieuwd. Daarmee bestond voor het waterschap de mogelijkheid het nieuwe damwandprofiel zo aan te laten passen, dat dit als oplossing (kwelscherm) tegen het aanwezige piping-gevaar kan worden gebruikt. Daarnaast is het verschuiven van de kruin in binnendijkse richting onderzocht. Vanaf dijkpaal 229,5 is alleen een aanberming en slootomlegging onderzocht. De milieueffecten zijn alleen onderscheidend op het gebied van water en landschap en cultuurhistorie. Er zijn bij beide alternatieven negatieve effecten op ecologische aspecten te verwachten. Vanwege de mogelijke effecten op de waterhuishouding is de damwand niet als MMA aangemerkt. Het is echter wel gekozen als VKA omdat de besparing in de kosten een belangrijke rol speelt.

Slaagse dijk

Bij de Slaagse dijk spelen diverse problemen, waaronder een beperkte stabiliteit, te weinig kruinhoogte en piping. Er is één alternatief in beeld voor het hele tracé. Het betreft een maatwerkoplossing, te weten een binnendijkse aanberming (dit lost zowel piping als instabiliteit binnentalud op) in combinatie met een kruinverbreding en slootomlegging.

Belangrijke aandachtspunt in dit deelgebied is de wens van de provincie Utrecht om natuurontwikkeling in buitendijkse gebieden aan de dijkverbetering te koppelen. Negatieve effecten treden met name op op de ecologische aspecten en bij landschap en cultuurhistorie. Hiervoor worden mitigerende maatregelen genomen.

Grebbeliniedijk

De Grebbeliniedijk is onderverdeeld in twee trajecten (dijkpaal 274-295 en 302-318, gescheiden door de Bunschoterstraat) waar verschillende problemen spelen. De stabiliteit binnenwaarts voldoet over een groot benedenstrooms deel van het dijkvak buiten de stad Amersfoort niet aan de eisen. Ook treedt over grote delen van de dijk tot ongeveer de stad Amersfoort een probleem op ten aanzien van piping. Kruinhoogte tekorten treden op van dijkpaal 276 tot 279. Plaatselijk is de stabiliteit van het buitentalud onvoldoende.

Voor deze combinatie van problemen zijn twee maatwerkoplossingen onderzocht. Naast binnendijkse aanberming en kleiaanvulling zijn de effecten onderzocht van het herstel van het cultuurhistorisch waardevolle Grebbelinieprofiel (tot Krachtwijk) met een fietspad op de buitendijkse berm vanaf gemaal Malesluis naar de fietsbrug over de Eem. Vanaf dijkpaal 281, als er meer ruimte is, wordt hierbij een voorberm aangelegd waarop gewandeld mag worden.

Verder wordt de Coelhorsterwetering omgelegd, hetgeen kansen biedt voor natuurontwikkeling. Bij het gemaal wordt de Coelhorsterwetering gehandhaafd door damwanden toe te passen om de stabiliteit te verzekeren. Aanleg van een berm binnendijs zou namelijk het geheel aanpassen van het gemaal betekenen. Met het oog op een eenduidig beeld wordt tussen dijkpaal 295 en 301 aanvullend een stukje Grebbelinieprofiel ontworpen, inclusief een fietspad. Plaatselijk moet hiervoor de Coelhorsterwetering nog iets worden omgelegd.

Als alternatief is ook een standaardprofiel voorzien. De effecten van beide alternatieven waren gelijk, alleen afwijkend bij de beoordeling voor landschap en cultuurhistorie. Het Grebbelinieprofiel is daarom gekozen als VKA in deeltraject 9A.

In het Maatweggebied (deeltraject 9B) zijn ook twee oplossingen onderzocht. In één alternatief sluit het waterschap bij haar dijkverbetering aan op de plannen van de gemeente. Dit betekent onder meer dat - naast het herstel van het Grebbelinieprofiel en de aanleg van een fietspad op de dijk - tussen dijkpaal 304 en 307,5 de dijk wordt verlegd om ruimte te maken voor het buitendijs te bouwen Huis van de Watersport en de om te leggen woonboten. Verder wordt bij dijkpalen 315-318 het talud verflauwd van de bestaande dijk en de scouting geamoveerd. Het tweede alternatief gaat uit van een standaardprofiel en een verlegging van het dijktracé over Ringweg-De Koppel om het amoveren van de scouting te vermijden. De effecten verschillen voor landschap en cultuurhistorie en de gebruiksfuncties, maar beide alternatieven zijn MMA. Gekozen is voor het grebbelinieprofiel en de plannen van de gemeente, maar bij de scouting het dijktracé te verplaatsen naar Ringweg-De Koppel.

Valleikanaal

Langs het Valleikanaal is de waterkering te laag bij Ringweg de Koppel en tussen dijkpaal 319-329. Voor dit deelgebied is één alternatief uitgewerkt, namelijk het op de goede hoogte leggen van de dijk door verhoging van voetpad. Het gevolg van de maatregel is dat het recent aangelegde voet-/ fietspad ook afgebroken en weer opgebouwd moet worden.

aansluiting hoge gronden

De aansluiting op de hoge gronden in de stad Amersfoort is onvoldoende en de dijkkring is daar niet gesloten. Ook het industriegebied Isselt en enkele woonwijken in de Koppel bij de samenkomst van het Valleikanaal en de Eem kunnen onder maatgevende omstandigheden onder water lopen tot enige decimeters waterdiepte. Er is overleg met de gemeente Amersfoort en het Rijk geweest over deze problematiek en over eventueel te nemen maatregelen.

Om te komen tot verbetermaatregelen voor de aansluiting van de hoge gronden in Amersfoort is een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) uitgevoerd waarin de vraag is onderzocht of het treffen van maatregelen in dit deeltraject maatschappelijk verantwoord is, uitgedrukt in geld. De hoge gronden zullen namelijk niet zozeer te maken krijgen met een overstroming (inclusief gevaar voor de volksgezondheid), maar eerder met wateroverlast. De uitkomst van de MKBA is een negatief saldo van bijna EUR 1 miljoen. Dit negatieve saldo is het resultaat van hoge (aanleg)kosten en slechts zeer beperkte baten. Dit saldo duidt erop dat investeringen maatschappelijk niet verantwoord zijn.

In het kader van het lopende dijkverbeteringsproject is daarom voorgesteld alleen maatregelen te treffen ter hoogte van de kop van De Koppel (Jericho - Jeruzalem) en maatregelen ter hoogte van Isselt op te schorten en in de komende toetsronde uit te werken wat de status wordt van dit gebied (bijvoorbeeld aanwijzen hoge gronden lijn, aanwijzing buitendijks gebied, opnemen in bestemmingsplan, opnemen in legger). Om de maatregelen langs de wijk Jericho geheel of gedeeltelijk te bekostigen is door het waterschap voorgesteld om het eindpunt van de primaire kering te verleggen van het Valleikanaal naar de Eem; vanaf stuw Balladelaan is de kering dan gelegen langs Jericho en Gildenkwartier en eindigt de kering bij de stuw op het Spui (achter de Koppelpoort). Een groter gebied heeft hierdoor een wettelijke bescherming tegen overstromen. Bovendien heeft de waterkering een logische goed beheerbare ligging. Er kunnen dijkverbeterkosten langs het Valleikanaal bespaard worden, hiermee kunnen de kosten van maatregelen langs de wijk Jericho geheel of gedeeltelijk mee bekostigd worden.

afbeelding 5. Aansluiten waterkering op de hoge gronden in Amersfoort



