



Startnotitie

Dijkversterking Fort Everdingen - Ravenswaaij

Waterschap Rivierenland

Juni 2010
Definitief concept



Waterschap
Rivierenland

Startnotitie

Dijkversterking Fort Everdingen - Ravenswaaij



dossier : C8389-05-001
registratienummer : WA-RK20100538
versie : 2

Waterschap Rivierenland

Juni 2010
Definitief concept





INHOUD

BLAD

1	ACHTERGROND EN AANLEIDING: DIJK TUSSEN FORT EVERDINGEN EN RAVENSWAAIJ MOET WORDEN VERSTERKT	- 3 -
1.1	Waarom dijkversterking?	- 3 -
1.2	Een projectplan (dijkversterkingsplan) volgens de Waterwet	- 4 -
1.3	Verplichting tot milieueffectrapportage	- 5 -
1.4	Informatie, inspraak en doel startnotitie voor de m.e.r.-procedure	- 6 -
1.5	Leeswijzer	- 7 -
2	PROBLEEM EN DOELSTELLING: DIJK VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU	8
2.1	Achtergrond van de dijkversterking Fort Everdingen- Ravenswaaij	8
2.2	Veiligheidsproblemen bij dijk Fort Everdingen-Ravenswaaij	8
2.2.1	Onvoldoende dijkhoogte	9
2.2.2	Onvoldoende sterkte van de dijk	10
2.3	Doelstelling van de dijkversterking	11
3	BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE SITUATIE	12
3.1	Ruimtelijke kwaliteit: de dijk als grens tussen Neder-Rijn en Betuwe	12
3.1.1	Landschap	13
3.1.2	Cultuurhistorie en archeologie	13
3.1.3	Natuur	15
3.2	Gebruikswaarde: wonen, werken en recreëren	16
3.2.1	Wonen – werken	16
3.2.2	Recreatie	16
3.2.3	Verkeer	16
3.2.4	Waterkerende kunstwerken, kabels en leidingen	17
3.2.5	Bodemverontreinigingen, explosieven en water	17
3.3	Kernkwaliteiten van het gebied	18
4	VISIE: DIJKVERSTERKING OP MAAT	19
4.1	Waarom een visie	19
4.2	Visie op de dijkversterking	19
4.2.1	Hoofdpijnen van de visie	20
4.2.2	Veiligheid met een robuust en duurzaam karakter	21
4.2.3	Ruimtelijke kwaliteit: beleving en gebruik in balans met veiligheid en kosten	23
4.2.4	Koppelen van overige initiatieven in het gebied	25
5	OPLOSSINGSRICHTINGEN: NAAR BINNEN, NAAR BUITEN OF MAATWERK?	27
5.1	Rol van alternatieven in het m.e.r.-proces	27
5.2	Principeoplossingen	28
5.2.1	Principeoplossing voor de dijkhoogte	28
5.2.2	Principeoplossingen voor macrostabiliteit en piping	29
5.2.3	Principeoplossing rivierwaartse (buitenwaartse) versterking	31
5.3	Oplossingsrichtingen per dijksectie	33
5.4	Realisatie van de dijkversterking	37
5.5	Vorming van alternatieven	38

6	EFFECTEN: DIJKVERSTERKING HEEFT GEVOLGEN VOOR MENS EN NATUUR	39
6.1	Veiligheid en ruimtelijke kwaliteit	39
6.2	Beoordelingskader	39
6.3	Voorkeursalternatief, referentiealternatief en meest milieuvriendelijk alternatief	41
6.4	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	41
7	PROCEDURE: PROJECTPLAN (DIJKVERSTERKINGSPLAN)	42
7.1	Procedure	42
7.1.1	Waterwet	42
7.1.2	M.e.r.-procedure	42
7.1.3	Ruimtelijke inpassing	45
7.2	Betrokken partijen en hun rol	45
7.3	Beleidskader	47
8	LITERATUUR	48
9	BEGRIPPEN	49
10	COLOFON	52

BIJLAGE

Bijlage 1 Kaarten dijkversterking Fort Everdingen – Ravenswaaij



1 ACHTERGROND EN AANLEIDING: DIJK TUSSEN FORT EVERDINGEN EN RAVENSWAAIJ MOET WORDEN VERSTERKT

Waterschap Rivierenland is krachtens het bepaalde in de Waterwet en het provinciaal reglement verantwoordelijk voor de waterveiligheid van zijn beheergebied.

De waterschappen in Nederland hebben de belangrijke taak om overstromingen te voorkomen. Dijken, duinen, dammen, sluizen en kaden keren het water onder normale en extreme omstandigheden. Het waterschap zorgt ervoor dat deze waterkeringen in goede staat zijn, zodat mensen veilig kunnen wonen, werken en recreëren. Waterschap Rivierenland (hierna kortweg "waterschap") voert deze taak uit in een gebied van ruim 200.000 ha dat globaal wordt begrensd door de Neder-Rijn en Lek aan de noordzijde en de Maas en Merwede aan de zuidzijde vanaf de Duitse grens tot aan Kinderdijk respectievelijk Dordrecht.

Het waterschap beheert ongeveer 1070 kilometer dijken, waarvan ongeveer 550 km primaire waterkering is in de zin van de Waterwet. Primaire waterkeringen zijn dijken, die een dijkringgebied direct afschermen tegen overstromingen door bedreigend buitenwater vanuit de grote rivieren; voor andere waterschappen zijn dat ook dammen, duinen of dijken voor veiligheid tegen overstroming vanuit zee, zeearmen of de meren in het IJsselmeergebied.

Het waterschap heeft en krijgt nu verschillende grotere dijkversterkingsprojecten onder handen. Tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij voldoet over een lengte van ruim 11,3 km de waterkering aan de linkeroever van de Lek momenteel niet aan de eisen die daar vanuit de wet aan gesteld worden.

1.1 Waarom dijkversterking?

Veiligheid voorop

Een groot deel van Nederland ligt onder zeeniveau of zou zonder bescherming van dijken door de rivieren worden overstroomd. Duinen, dijken en andere waterkeringen beschermen belangrijke bevolkingscentra, die een enorme waarde vertegenwoordigen tegen overstroming. De zeespiegel stijgt en het land daalt. In Nederland is bescherming tegen overstroming daadwerkelijk van levensbelang en deze bescherming is daarom ook bij wet vastgelegd in de Waterwet¹. Deze wet stelt strenge normen én verplicht tot een regelmatige controle of de waterkeringen nog aan de normen voldoen.

Dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij

De dijk tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij beschermt dijkringgebied 43 Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden. Volgens de Waterwet hoort dit gebied beschermd te worden tegen waterstanden die gemiddeld eens per 1250 jaar voorkomen. Of anders gezegd, de waterkeringen moeten het nog houden onder hoogwateromstandigheden die voorkomen met een kans van ongeveer 8% per eeuw.

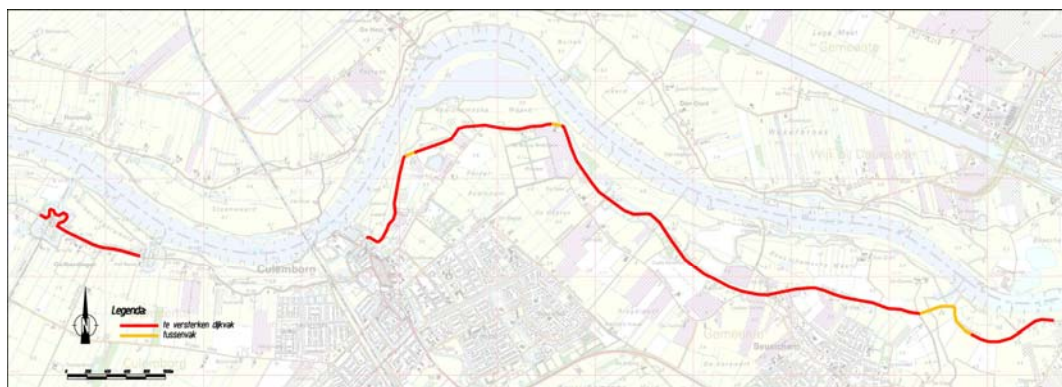
In het kader van de Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is geconstateerd dat op veel plaatsen in het rivierengebied de bescherming tegen overstromingen niet meer aan de eisen voldoet. In de PKB is een pakket van maatregelen opgenomen waarmee de bescherming tegen overstromingen weer op het vereiste niveau wordt gebracht. Langs de Neder-Rijn gaat het o.a. om een aantal trajecten waar de dijken moeten worden versterkt. Tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij (van dijkpaal RB292 tot aan BF118, een totale lengte van ongeveer 15,3 km) voldoet circa 11,3 km niet aan de eisen. Deze 11,3 km is als te versterken opgenomen in de PKB Ruimte voor de Rivier (zie Figuur 1.1).

¹ voorheen Wet op de waterkering

Het dijktraject van “Werk aan ‘t Spoel” tot de knik in de Beusichemse dijk in Culemborg ter hoogte van de jachthaven (dijkpaal BF074 – BF103, een lengte van ongeveer 2,9 km) behoort niet tot het dijktraject dat in de PKB is aangewezen en valt buiten deze dijkversterking. Mocht uit de derde wettelijke zesjaarlijkse toetsing blijken dat hier versterkingsmaatregelen nodig zijn, dan zal dit in een apart dijkversterkingsproject gebeuren.

Tussenvakken

Naast het dijktraject Fort Spoel-Beusichemse dijk Culemborg zijn er nog drie kleine stukken in het dijktraject niet opgenomen in de PKB. Het betreft totaal ongeveer 1 km, gelegen tussen dijkpalen RB301-RB308, RB46-RB47 en RB62-RB63. Vooruitlopend op de derde wettelijke zesjaarlijkse toetsing van de waterkeringen (de ‘APK-keuring’ van de dijken) – waarvan de definitieve resultaten in 2011 beschikbaar zullen zijn – is nu al gekeken of deze delen wel versterkt moeten worden. Indien nodig wordt binnen deze dijkversterking onderzocht op welke manier dit gerealiseerd kan worden.



Figuur 1.1 Projectgebied zoals opgenomen in PKB voor de dijkversterking Fort Everdingen–Ravenswaaij.

1.2 Een projectplan (dijkversterkingsplan) volgens de Waterwet

Het beheer, onderhoud en versterking van primaire waterkeringen is wettelijk geregeld in de Waterwet. In geval van versterking is de planstudie aan verschillende regels gebonden die - afgezien van technische regels om daadwerkelijk het vereiste veiligheidsniveau te realiseren - gericht zijn op inpassing in de omgeving, zowel fysiek als bestuurlijk/procedureel. In het kader van de planstudie moet volgens de Waterwet een ‘projectplan’² worden opgesteld. Voor de duidelijkheid zal in het vervolg van deze startnotitie steeds over dijkversterkingsplan worden gesproken. Tevens dienen de eventuele gevolgen van het dijkversterkingsplan voor bestemmingsplannen in beeld te worden gebracht.

² Dit algemene begrip is gebruikt, omdat het betreffende wetsartikel ook betrekking kan hebben op andersoortige plannen dan dijkversterking.

Waterwet

Hieronder zijn de belangrijkste zaken die in de Waterwet zijn geregeld op het gebied van primaire waterkeringen kort beschreven.

De waterkeringen in Nederland zijn ingedeeld in categorieën, al naar gelang het belang in de bescherming tegen overstromingen. De belangrijkste waterkeringen zijn de zogenaamde primaire waterkeringen. De Waterwet heeft betrekking op deze primaire waterkeringen (artikel 1.3, 2.2). De dijk Fort Everdingen-Ravenswaaij is een primaire waterkering.

De Waterwet legt het volgende vast:

1. zesjaarlijkse (voorheen vijfjaarlijkse) vaststelling van de randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen (waterstanden, golven) op basis van het wettelijk vastgelegd beschermingsniveau van het achterliggende dijkkringgebied,
2. zesjaarlijkse (voorheen vijfjaarlijkse) toetsing van de primaire waterkeringen ('APK-keuring'),
3. uitvoering van dijkversterkingen om aan de gestelde randvoorwaarden te voldoen.

Iedere zes jaar worden door de minister van Verkeer en Waterstaat de zogenaamde Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW) per locatie vastgesteld. Dit zijn de waterstanden die de dijken nog veilig moeten kunnen keren. De MHW's worden afgeleid van het wettelijk vastgelegd beschermingsniveau van het achterliggende dijkkringgebied. Deze MHW's worden gebruikt bij de zesjaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen.

Voor de dijkvakken die niet meer voldoen aan de wettelijke norm moeten oplossingen worden onderzocht. Artikel 5.4 van de Waterwet geeft aan dat de aanleg of wijziging (waaronder verlegging) van een primaire waterkering geschiedt volgens een door de beheerder vastgesteld en door Gedeputeerde Staten goedgekeurd projectplan. In dit projectplan moeten zijn opgenomen:

1. een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd,
2. een beschrijving van de te treffen voorzieningen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk.

1.3 Verplichting tot milieueffectrapportage

Op de voorgenomen dijkversterking is het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) 1994 van toepassing. In het Besluit m.e.r. (zie tekstkader) staat aangegeven wanneer een m.e.r.-procedure moet worden toegepast. Een m.e.r.-procedure heeft tot doel om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Een MER voorziet besluitvormers, omwonenden en belanghebbenden van zo objectief mogelijke informatie over de gevolgen van de verschillende dijkversterkingsalternatieven. Het gaat om gevolgen ten aanzien van diverse thema's zoals landschap, natuur, cultuurhistorie, wonen en bereikbaarheid.

Het MER maakt onderscheid in milieueffecten tijdens de aanleg, het gebruik en het beheer van de dijkversterking. Op deze wijze worden de milieuaspecten volwaardig meegewogen in het besluitvormingsproces op weg naar het dijkversterkingsplan. Gedeputeerde Staten gebruikt de objectieve milieu-informatie (het MER) bij het goedkeuren van het dijkversterkingsplan.

Besluit milieueffectrapportage 1994

De gevallen waarvoor de m.e.r.-procedure moet worden doorlopen, staan vermeld in het Besluit m.e.r. 1994. Het Besluit m.e.r. 1994 stoelt op hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm).

Het besluit bevat een aantal bijlagen waaronder de C- en D-lijst. De C-lijst bevat activiteiten en besluiten waarvoor het opstellen van een milieueffectrapport verplicht is. De C-lijst vereist een MER wanneer de activiteit betrekking heeft op een wijziging of uitbreiding van een dijk van 5 kilometer of meer.

NB: In Nederland is afgesproken om de procedure milieueffectrapportage af te korten tot "m.e.r." en het daadwerkelijke milieueffectrapport tot "MER".

Het te versterken dijktraject tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij beslaat een lengte van 11,3 kilometer en daarnaast nog 1 kilometer tussenvakken. Met deze lengten valt de dijkversterking binnen de categorie waarvoor het opstellen van een milieueffectrapport verplicht is (de C-lijst van het Besluit m.e.r., zie tekstkader). Dit betekent dat Waterschap Rivierenland naast een dijkversterkingsplan een milieueffectrapport opstelt en aan het publiek voorlegt ter inspraak. Om kenbaar te maken welke onderwerpen in het MER aan bod komen, wordt een startnotitie gepubliceerd.

Voorzover bij de bestemmingsplan wijzigingen of de ruimtelijke inpassing van de dijkversterking een plan-m.e.r. dient te worden opgesteld kan deze Startnotitie ook worden beschouwd als notitie reikwijdte en detailniveau in het kader van deze m.e.r.-procedure.

1.4 Informatie, inspraak en doel startnotitie voor de m.e.r.-procedure

Met de publicatie van deze startnotitie is de m.e.r.-procedure formeel gestart. Het doel van de startnotitie is vierledig:

- o om het initiatief voor de m.e.r.-procedure voor de Dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij formeel bekend te maken;
- o om informatie te verstrekken over de voorgenomen activiteit en mogelijke alternatieve uitwerkingen daarvan;
- o om aan te geven welke oplossingen in beeld gebracht zullen worden, en daarmee – gemotiveerd – ook welke oplossingen niet verder worden onderzocht;
- o om op hoofdlijnen aan te geven welke milieueffecten in het MER in beeld worden gebracht. Zo ontstaat inzicht in de consequenties van de voorgenomen activiteit en kan een afweging tussen verschillende alternatieven worden gemaakt.

In de startnotitie geeft Waterschap Rivierenland aan welke onderwerpen in het milieueffectrapport aan de orde komen. Indien u informatie wilt over de m.e.r. of over de plannen voor de dijkversterking, dan kunt u zich schriftelijk wenden tot de initiatiefnemer:

Waterschap Rivierenland
Projectbureau Voorbereiding Dijkverbetering
Postbus 599
4000 AN Tiel

Op het internet is ook nadere informatie beschikbaar: www.wsrl.nl.

Procedure

Vanaf de bekendmaking door de Provincie Gelderland ligt deze startnotitie vier weken ter inzage. Gedurende deze periode kan iedereen reageren op de voorgenomen studie. Daarbij gaat het uitdrukkelijk nog niet om de vraag welke oplossing de beste is, maar wat er onderzocht moet worden om zicht te krijgen op de beste oplossing. Het gaat dus om vragen als: wordt alles onderzocht wat onderzocht moet worden? En: moeten bepaalde varianten of aspecten die in de startnotitie staan wel of niet meegenomen worden?

Uw inspraakreactie op de startnotitie Dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij kunt u sturen aan het bevoegd gezag:

Gedeputeerde Staten van de provincie Gelderland

Postbus 9090

6800 GX Arnhem

o.v.v. Startnotitie Dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij

Het bevoegd gezag (de provincie) publiceert de datum en plaats van terinzagelegging en de termijn voor indiening van zienswijzen. Zie hiervoor in elk geval de regionale huis-aan-huisbladen en de website van de provincie: www.gelderland.nl.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding voor het project en de doelstelling van de m.e.r. procedure. Hoofdstuk 2 gaat vervolgens in op de probleemstelling en doelstelling van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van hoe het studiegebied eruit ziet en gebruikt wordt. In hoofdstuk 4 zet het waterschap zijn visie op de dijkversterking uiteen. Hoofdstuk 5 laat zien welke rol verschillende alternatieven hebben in het m.e.r.-proces en welke alternatieven het waterschap wil gaan onderzoeken. Om de alternatieven met elkaar te vergelijken is het nodig de alternatieven te beoordelen op bepaalde milieueffecten. Hoofdstuk 6 beschrijft welke milieueffecten onderzocht zullen gaan worden. Tot slot licht hoofdstuk 7 toe hoe de procedure na het vaststellen van de startnotitie verloopt.





2 PROBLEEM EN DOELSTELLING: DIJK VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU

2.1 Achtergrond van de dijkversterking Fort Everdingen- Ravenswaaij

De reden van de dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij staat in hoofdlijn beschreven in hoofdstuk 1, de inleiding.

Dit hoofdstuk gaat verder in op de technische achtergronden. Beschreven is welke dijktechnische problemen zich voordoen langs het dijktraject. Daarna is aangegeven welke aanpak het waterschap kiest om de dijk weer hoog en sterk genoeg te maken. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op hoe dit concreet per dijkgedeelte kan worden ingevuld.

Een robuuste dijk

In september 2008 adviseerde de Deltacommissie de regering over de bescherming tegen hoogwater voor de toekomst. De verwachte klimaatverandering én de toegenomen noodzaak om levens en economie te beschermen zijn daarin belangrijke factoren. De regering heeft in het Nationaal Water Plan (NWP) de hoofdlijnen voor de toekomst ontvouwd en daarin toont de regering wat zij van het advies van de Deltacommissie 2008 heeft overgenomen. Dit NWP is per 22 december 2009 ook vastgesteld. Voor de dijk Fort Everdingen-Ravenswaaij is ten eerste van belang dat in het NWP is opgenomen om de dijken zo snel mogelijk op het nu wettelijk vereiste veiligheidsniveau te brengen. De geplande dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij past in dit kader.

Een goed, robuust dijkontwerp betekent dat in het ontwerp rekening gehouden wordt met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zodat de nieuwe dijk gedurende een periode van 50 jaar blijft functioneren zonder dat een ingrijpende en kostbare aanpassing als een nieuwe dijkversterking nodig is, en dat de dijk uitbreidbaar is indien dat economisch verantwoord is. Het gaat hier om relatief bekende onzekerheden (voorgenomen beleid) en onbekende onzekerheden (klimaat, voortschrijdend inzicht).

Voor het maken van het projectplan (dijkversterkingsplan) betekent dat ten eerste dat het waterschap in het dijkontwerp zal uitgaan van de dijkringbenadering, vooruitlopend op de voor 2011 aangekondigde overgang naar een nieuwe veiligheidsnorm gebaseerd op de overstromingskans. Tevens brengt het waterschap robuustheid in het ontwerp in door nu al in voldoende mate rekening te houden met eventuele waterstandstijgingen als gevolg van wijzigende omstandigheden door menselijk ingrijpen, voortschrijdende inzichten, wijzigend beleid en door natuurlijke veranderingen zoals klimaatinvloeden.

Voorbeelden van robuust ontwerpen is om de dijk nu reeds wat breder te maken of een damwand wat dieper te funderen, met de bedoeling de dijk stabielere te maken, zodat de dijk later eventueel verhoogd kan worden mocht daartoe aanleiding zijn, zonder al teveel problemen. Flexibiliteit en uitbreidbaarheid zijn daarbij kernwoorden.

2.2 Veiligheidsproblemen bij dijk Fort Everdingen-Ravenswaaij

In hoofdstuk 1 staat beschreven dat uit de PKB blijkt, dat een groot deel van de dijk op het traject Fort Everdingen-Ravenswaaij niet meer aan de eisen voldoet en daarom verbeterd moet worden. Bij het beoordelen van de kwaliteit van de dijk wordt onderscheid gemaakt in een aantal zogenaamde

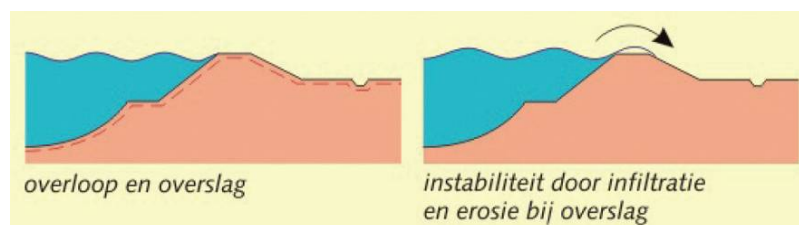
faalmechanismen: er zijn verschillende redenen die ertoe kunnen leiden dat de dijk niet meer aan de eisen voldoet. Sommige delen van de dijk zijn afgekeurd omdat de dijk niet hoog genoeg is. Andere stukken zijn afgekeurd omdat ze niet sterk genoeg zijn. Er zijn ook delen afgekeurd op het risico van piping. De verschillende faalmechanismen zijn in de paragrafen 2.2.1 en 2.2.2 in algemene zin toegelicht.

Het inzichtelijk maken van de dijksecties die versterkt moeten worden en waarvoor in de planstudie de wijze van versterking zal worden uitgewerkt, is in een aantal stappen uitgevoerd. Uitgangspunt van de planstudie is de PKB-aanwijzing voor het te versterken dijktraject. Vervolgens is begin 2009 door het waterschap een controle uitgevoerd op de informatie uit de PKB-aanwijzing. Voorafgaand aan het opstellen van deze Startnotitie is met de laatst bekende informatie nogmaals bekeken welke trajecten versterkt moeten worden. In deze fase is gebruik gemaakt van gedetailleerdere informatie dan in voorgaande fasen. In de projectnota/MER fase zal bij het ontwerp opnieuw de laatst beschikbare informatie worden gebruikt.

In bijlage 1 staat op kaarten weergegeven op welke plaatsen de dijk versterkt moet worden en welk faalmechanisme daarbij een rol speelt. De kaarten zijn gebaseerd op de resultaten van de laatste controlefase en wijken af van het figuur zoals die is gepresenteerd in hoofdstuk 1. De indeling in dijktrajecten is toegelicht in hoofdstuk 1.

2.2.1 Onvoldoende dijkhoogte

Om de maatgevende hoogwaterstanden (MHW) te kunnen keren moet een dijk een minimum kruinhoogte hebben. Deze hoogte dient voldoende te zijn om te voorkomen dat het water over de dijk loopt (overloop) of dat er te veel water over de dijk slaat (golfoverslag) (Figuur 2.1).



Figuur 2.1 Benodigde dijkhoogte vanwege directe overstroming over erosie door wateroverslag [VTV 2006]

Het bepalen van de vereiste hoogte is ingewikkelder dan het in eerste instantie lijkt. De inzichten daarin zijn de laatste decennia nogal eens veranderd en steeds weer verbeterd. Daarbij maakt het uit in hoeverre men heeft geprobeerd in de – nog ongewisse – toekomst te denken. De eerdere dijkversterkingen zijn beïnvloed door deze steeds wijzigende inzichten. Daardoor is de dijk in het verleden niet overal op een eenduidige manier opgehoogd. Ook ongelijkmatige zetting kan inmiddels tot verschil in kruinhoogte hebben geleid. Bij toetsing aan de nu geldende norm, met de nu geldende dijktechnische inzichten, blijkt de hoogte verspreid over het traject over een totale lengte van circa 2,3 km niet te voldoen. Voor een overzicht van deze trajecten zie bijlage 1 (gele lijn). Het hoogtetekort ligt tussen enkele centimeters tot 1 meter.

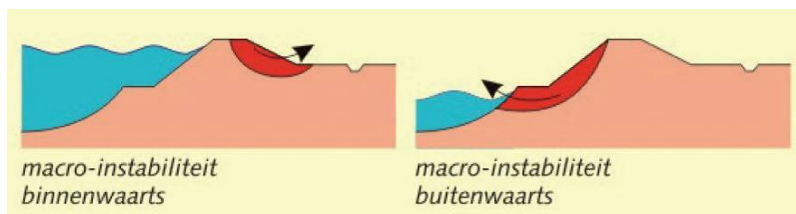
De lengte van het dijktraject waar de hoogte moet worden aangepast (zie bijlage 1) is gebaseerd op een binnentalud van 1 op 3 of flauwer. Op trajecten waar het bestaande binnentalud steiler is dan 1 op 3 is het mogelijk dat de dijkhoogte in het definitieve ontwerp toch moet worden verhoogd. Dit ondanks dat deze dijktrajecten in bijlage 1 nu niet staan aangegeven met een hoogtetekort.

2.2.2 Onvoldoende sterkte van de dijk

Een hoge dijk alleen is niet goed genoeg. Een dijk moet in vele opzichten ook sterk genoeg zijn. Het gaat dan vooral over het voorkomen van het wegzakken van de dijktaals (macrostabiliteit) als gevolg van te hoge grondwaterdrukken, het inzakken van de dijk door uitspoeling van onderliggende zandlagen en voldoende erosiebestendigheid van het dijklichaam tegen langs- of overstromend water en tegen de kracht van golven. Verder moet het waterschap in zijn beheer onder normale omstandigheden ervoor zorgen dat allerlei menselijke en dierlijke activiteiten niet leiden tot verzwakking van het dijklichaam nog vóórdat het hoogwater optreedt.

Macrostabiliteit: taluds landzijde en rivierzijde

Onder macrostabiliteit wordt verstaan: de veiligheid van het dijklichaam tegen binnen- of buitenwaartse afschuiving van het talud (Figuur 2.2). De macrostabiliteit van de waterkering kan in gevaar komen als de geometrie van het dijklichaam niet in staat is om weerstand te bieden aan de maatgevende hoogwaterstand. Dit kan optreden bij te steile taluds of een niet draagkrachtige ondergrond. De macrostabiliteit is eveneens in het geding wanneer de sterkte van de dijk is gereduceerd door een van nature hoge freatische grondwaterlijn in het dijklichaam of wanneer het dijklichaam verzadigd is met water na zware regenval.

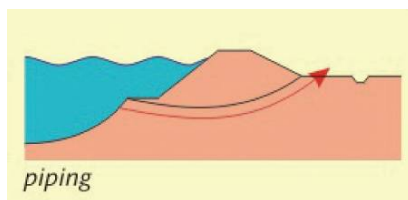


Figuur 2.2 Macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts [VTV 2006]

Na toetsing blijkt dat de macrostabiliteit op een beperkt gedeelte van het dijktraject 'onvoldoende' scoort. De binnenwaartse (landzijde) macrostabiliteit scoort onvoldoende over een totale lengte van ongeveer 5,4 kilometer. Daarnaast is op enkele plaatsen (circa 200 m) ook de macrostabiliteit (rivierzijde) onvoldoende.

Piping

De dijk kan onvoldoende stabiel worden door piping. Bij dit faalmechanisme worden teveel gronddeeltjes uit de onderliggende grondlagen meegevoerd door een kwelstroom onder de dijk door bij (langdurige) hoge waterstanden (Figuur 2.3).



Figuur 2.3 Veiligheidsprobleem piping [VTV 2006]

Als gevolg van het waterstandsverschil over de dijk kan water via zandlagen onder de dijk doorstromen. Aan de binnenzijde van de dijk komt het water weer naar boven en kan een wel ontstaan (zie Figuur 2.4). Doordat het stromende water zand meevoert, ontstaan holle ruimtes onder de dijk (pipes of

erosiekanaaltjes), die steeds groter kunnen worden. Bij een voldoende groot verval over de dijk kunnen de erosiekanaaltjes blijven groeien, tot ze de rivier bereiken. Er is dan een open verbinding tussen de rivier en het achterland ontstaan. Op een gegeven moment kunnen de holle ruimtes onder de dijk, door voortdurende erosie, instorten, waardoor de dijk in elkaar zakt en water over de kruin naar het achterland kan stromen.



Figuur 2.4 Wel bij de Waal nabij Heesselt in 1995

Voor de huidige situatie scoort circa 5,6 km van het dijktraject onvoldoende bij de beoordeling op basis van het faalmechanisme piping.

2.3 Doelstelling van de dijkversterking

De primaire doelstelling voor dit project is om de veiligheid van het dijktraject Fort Everdingen – Ravenswaaij voor ten minste 50 jaar te bewerkstelligen. De secundaire doelstelling is het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Hierbij werkt het waterschap aan een veilige, toekomstbestendige en een in zijn omgeving passende waterkering. Bestaande functies en waardevolle elementen blijven zoveel mogelijk behouden of worden waar mogelijk versterkt.

Om de noodzakelijke dijkversterking op een goede manier te kunnen realiseren zullen aanwezige functies en waarden op en rondom de dijk die samen de ruimtelijke kwaliteit vormen een volwaardige plek krijgen in de planvorming en besluitvorming. Daarbij is het streven om de huidige functies zoveel mogelijk te handhaven of in de nieuwe situatie terug te brengen. Hoofdstuk 1 gaat verder in op de functies en waarden op en rond de dijk, daar wordt het begrip ruimtelijke kwaliteit nader uitgelegd.

Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking zal het resultaat zijn van een integratie van de ruimtelijke kwaliteit in de primaire veiligheidsdoelstelling. Voor de besluitvorming wordt gewerkt aan een breed draagvlak. Om dit te realiseren worden in een vroeg stadium de bewoners en vertegenwoordigers van belangengroeperingen en instanties bij de planvorming betrokken. Hoe het waterschap hier invulling aan wil geven is nader uitgewerkt in de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4).



3 BESCHRIJVING VAN DE HUIDIGE SITUATIE

Het te verbeteren dijktraject Fort Everdingen-Ravenswaaij omvat van west naar oost de dijksecties: Fort Everdingen, Goilberdingenwaard, Lazaruswaard, Redichem, Landelijk gebied tussen het Rondeel en Beusichem, Gebied ten westen van veerweg in Beusichem, Kern van Beusichem, Landelijk gebied ten oosten van Beusichem, Landelijk gebied ten westen van Ravenswaaij en de Kern van Ravenswaaij. Deze secties hebben ieder hun eigen specifieke karakteristieken.

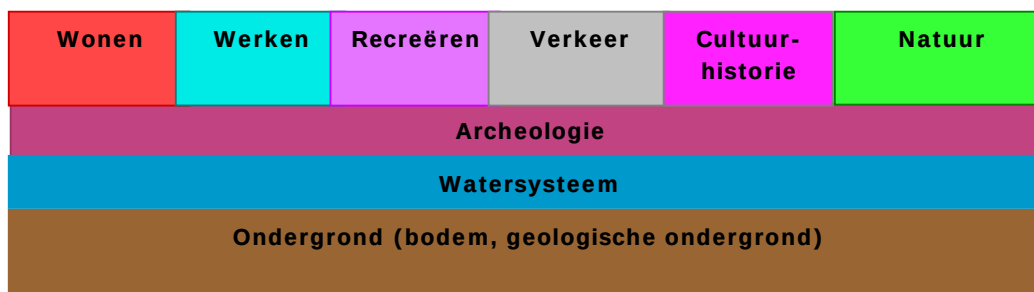
De indeling van de dijksecties is gebaseerd op de dijktechnische problemen en de karakteristieken van het landschap. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bebouwd gebied en meer landelijk gebied.

De dijksecties liggen in de gemeente Culemborg en Buren, waarbij de gemeentegrens ligt in de dijksectie tussen het Rondeel en Beusichem. De westelijke helft van Fort Everdingen ligt in de gemeente Vianen.

Voor de volgende paragrafen is informatie gebruikt uit de uitgevoerde vooronderzoeken. Een overzicht hiervan staat in de literatuurlijst.

3.1 Ruimtelijke kwaliteit: de dijk als grens tussen Neder-Rijn en Betuwe

De dijkversterking heeft naast het verbeteren van de veiligheid als tweede doelstelling het “verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit”. Bij het begrip ruimtelijke kwaliteit gaat het om de unieke karakteristieken van het landschap op en rond de dijk op het traject Fort Everdingen-Ravenswaaij. Die karakteristieken worden bepaald door de specifieke samenhang tussen de ondergrond (de bodem), het watersysteem (zowel de rivier als het binnendijkse slotensysteem voor de afwatering), de vroegere vormen van gebruik van het landschap (cultuurhistorie en archeologie) en de huidige vormen van landgebruik (wonen, werken, recreëren, verkeer en natuur). Onderstaande figuur laat dat schematisch zien. Het begrip ruimtelijke kwaliteit gaat ervan uit dat het geheel meer is dan alleen de som van de delen apart.



Een mooi voorbeeld van deze samenhang in de Betuwe is de situering van de boomgaarden. Van oudsher liggen de boomgaarden op de plaats van de vroegere rivierlopen, de stroomruggen. Het maaiveld ligt daar iets hoger dan in de omgeving, de bodem bestaat uit goed doorlatend zand. Hoewel door verbetering van de waterhuishouding en grondverbeteringstechnieken de relatie tegenwoordig niet meer zo duidelijk is, is het patroon nog steeds wel herkenbaar, zeker wanneer naar de plek van de oude hoogstamboomgaarden wordt gekeken.

Hierna wordt eerst de specifieke ruimtelijke kwaliteit van de dijk in zijn omgeving beschreven, zoals die tot uiting komt in het landschap. Daarna komen de afzonderlijke lagen aan bod, waarbij de nadruk ligt op

cultuurhistorie en archeologie, wonen, werken, recreëren en verkeer, en natuur. Daar waar het specifiek relevant is wordt de relatie met de ondergrond of het watersysteem aangegeven.

3.1.1 *Landschap*

Op het grootste deel van de dijk tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij wordt het landschap bepaald door de oeverwallen langs de rivier. De oeverwallen zijn letterlijk de natuurlijke wallen langs de rivier waar – voordat de mens de dijken heeft aangelegd – het zandige sediment werd afgezet wanneer de rivier buiten zijn oevers trad. Het waren de hogere delen waar de bewoning van het rivierengebied is begonnen. Ze kennen een relatief kleinschalig karakter en mozaïekachtig beplantingspatroon met vele boomgaarden. Doordat vrijwel overal uiterwaarden aanwezig zijn, ligt de dijk alleen bij hoog water op de grens van land en water. Meestal ligt de dijk in het land.

De rivier is relatief smal en kent een bochtig verloop. Door middel van een drietal stuwen in de Neder-Rijn wordt het waterpeil in periodes van lage afvoer gereguleerd. Vrijwel overal zijn uiterwaarden aanwezig. Morfologisch gezien maken de uiterwaarden onderdeel uit van de oeverwallen. Ook de uiterwaarden kennen een kleinschalig karakter. Voor het grootste gedeelte is het gebied uitgesproken landelijk van aard. Er zijn weinig industriële activiteiten. De dijk voegt zich op ontspannen wijze in het kleinschalige groene landschap aan weerszijden. De hoogte van de dijk ten opzichte van de omgeving is, zeker in vergelijking met de dijken meer naar het westen langs de Lek, relatief beperkt. Het binnendijkse en buitendijkse landschap vertonen overeenkomsten en worden via de dijk met elkaar verbonden. Er liggen woningen aan de dijk, maar de dijk heeft geen betekenis als ontginningsas; die ligt meer landinwaarts. Tussen Fort Everdingen en Culemborg heeft de dijk wel het karakter van een ontginningslint en is er sprake van lintbebouwing. Bij Beusichem ligt in de uiterwaard de Kornsche dijk, een historische zomerkade [HNS, 2009].

3.1.2 *Cultuurhistorie en archeologie*

Cultuurhistorie is het verzamelbegrip voor alle sporen in het landschap die verwijzen naar menselijke activiteit in het verleden en omvat hiermee: historische geografie, monumenten en archeologie.

Ten behoeve van de dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij is een uitgebreide cultuurhistorische analyse gemaakt van de dijk [HNS, 2009] waarin het beïnvloedingsgebied van de dijk extra aandacht heeft gekregen. De belangrijkste elementen zijn hierna beschreven.

Historische geografie

Het dijktraject ligt in het bovenrivierengebied. Het landschap wordt hier bodemkundig en historisch-geografisch bepaald door enerzijds oeverwallen/stroomruggen, zowel van de huidige rivier maar ook van oude rivierlopen en anderzijds de komgronden

De oeverwallen en stroomruggen zijn de eerste bewoningslocaties, die vanaf de Vroege Middeleeuwen ontgonnen en bewoond zijn geraakt. Een schoolvoorbeeld is de omgeving van Beusichem. Het dorp, ontstaan tussen de 5^e en de 7^e eeuw, ligt op een langgerekte stroomrug van een voormalige loop van de rivier waarop ook Zoelmond ligt.

In het bovenrivierengebied is de dijk bijna nergens een primaire bewoningsas, met een ‘leeg’ achterland, zoals dat meer in het westen van het land het geval is. Vanwege de hoger gelegen stroomruggen in het achterland was de dijk veel minder dan in het westen de hoogste en daardoor relatief de veiligste plek. De van oorsprong laatmiddeleeuwse dijk is langs de bovenrivieren veelal pas later bewoond geraakt. De bebouwing langs de dijk is dan ook aanzienlijk minder aaneengesloten dan langs de Lek meer in het

westen van het land. Karakteristiek voor het bebouwingspatroon zijn de kleine concentraties op bijzondere plekken, bijvoorbeeld waar wegen op de dijk aantakken of bij veerstoeppen.

Culemborg en Ravenswaaij nemen een bijzondere positie in. Bij Culemborg (beschermde stadsgezicht) is de historische situatie van een aan de rivier gelegen, maar van het water afgekeerde stad, grotendeels bewaard gebleven. De stad ligt nog altijd achter de dijk, met alleen een veerstoeper naar de rivier. De dijk valt samen met een deel van de vroegere vestingwallen. Van belang in de uiterwaarden is het restant van de Kleine Lek, in de 16de eeuw gegraven om de stad een toegang naar de rivier te garanderen en het restant van de vroegere haven (de Ronde Haven), aangelegd begin 17de eeuw. Ravenswaaij is een karakteristiek dijkdorpje.

Langs het traject liggen aan de buitenkant van de dijk uiterwaarden van wisselende breedte, vaak met strangen (restanten van rivierlopen) in de lengterichting. Veel uiterwaarden zijn gedeeltelijk ontgraven (zand, klei), waardoor plassen zijn ontstaan. Ook ligt er plaatselijk (bij Culemborg) zogenaamd 'oudhoevig land' in de uiterwaard.

Het binnendijkse gebied bestaat voor een deel uit dorpsuitbreidingen van na 1945 en in mindere mate uit bedrijfsterrin. De dorpen, de historische wegen en de veelal grillige blokverkeveling zijn gerelateerd aan de loop van de stroomruggen. Het grondgebruik is van oudsher bouwland en boomgaarden. Na 1945 is het areaal weidegrond toegenomen.

Bijzonder zijn de Aalsdijk en de Diefdijk, van oorsprong middeleeuwse dwarsdijken en aangelegd tegen uit het oosten komend overstromingswater. Aan de westkant van het traject liggen in en bij de dijk elementen van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (aangelegd na 1815). Meest markant zijn Fort Everdingen (1842 – 1847), de al genoemde Diefdijk en het Werk aan het Spoel (vanaf 1815). Kleinere waterlinie-elementen zijn o.a. een aantal kazematten en de bodemplaat van een tankversperring in de dijk even ten oosten van Fort Everdingen.

Cultuurhistorische waarden

De dijk Fort Everdingen-Ravenswaaij en de directe omgeving kennen een aantal belangrijke, specifieke cultuurhistorische waarden. Het grillige tracé van de Lekdijk is een weerslag van het historische, gefaseerde ontstaan en geeft het verband met de natuurlijke ondergrond weer: de dijk als verbindingsstukken tussen oeverwallen.

De dijk en het binnen- en buitendijkse landschap vormen een samenhangend geheel, waarin de kavelgrenzen, strangen en beplanting karakteristieke elementen vormen. De bebouwing langs de dijk ligt op wisselende afstand ervan. Het grootste deel van het – merendeels vrij losse – lint dateert van vóór 1850.

Langs het dijktraject ligt een aantal rijks- en gemeentelijke monumenten. Zonder hier volledig te zijn, gaat het o.a. om Fort Everdingen, het dijkmagazijn in Beusichem en verschillende monumentale (woon)panden verspreid langs het dijktraject.

Archeologie

Ten behoeve van de dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij is reeds informatie verworven over de bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied [RAAP Archeologisch Adviesbureau, 2009]. De 'archeologische verwachting' betreft de kans op het voorkomen van archeologische vindplaatsen. Langs het traject Fort Everdingen-Ravenswaaij worden zones met een lage, middelhoge en hoge verwachting onderscheiden.

Het is bijna niet meer voor te stellen, maar tot aan de tijd dat de dijken langs de rivieren zijn aangelegd (ca. 1400 na Chr.) heeft in het rivierengebied – en dus ook in de Betuwe – de loop van de rivieren zich vele malen verlegd. Oude bewoningssporen werden door de rivier opgeruimd op de plek waar een nieuwe bedding zich uitschuurde. Sporen zijn daarom vooral bewaard gebleven op plaatsen waar de rivier later niet meer heeft gestroomd. Daar werden de sporen alleen afgedekt met sediment dat werd afgezet wanneer de rivier buiten zijn oevers trad. Van de loop van de oude rivieren is veel bekend. Van daaruit is te herleiden waar uit welke perioden mogelijke archeologische vondsten in de ondergrond zijn te verwachten.

Op bijna het gehele traject liggen aan de rivierzijde van de dijk rivierbeddinggordels die actief waren in de Romeinse tijd (ca. 12 voor Chr. tot 450 na Chr.) tot en met de Late Middeleeuwen. Dat betekent dat voor die periode er een middelhoge verwachting voor archeologische vondsten is; veel is waarschijnlijk ook weer verdwenen. Voor de periode erna - vanaf de Nieuwe Tijd (1500–heden) - is er een hoge verwachting. Aan de landzijde van de dijk liggen de veel oudere rivierbeddinggordels, die actief waren van de IJzertijd (ca 800 tot 12 voor Chr.) tot en met de Vroege Middeleeuwen. Voor deze beddingen is er vanaf de Late Middeleeuwen een hoge archeologische verwachting. Voor de IJzertijd tot en met de Vroege middeleeuwen is er een middelmatige archeologische verwachting.

Ter hoogte van Goilberdingen, aan de landzijde van de dijk, ligt een oude rivierbedding in de ondergrond welke actief was in het Neolithicum (ca. 5300 – 2000 v.Chr.). Omdat de rivier er daarna niet meer is teruggekeerd, is er voor de periode vanaf de Bronstijd (ca. 2000 tot 800 voor Chr.) een hoge verwachting, voor het Neolithicum zelf een middelmatige verwachting. Voor een oude rivierbedding, die ten oosten van Beusichem de dijk raakt, is er een middelmatige archeologische verwachting voor de Vroege tot de Late Middeleeuwen en een hoge verwachting vanaf de Nieuwe tijd.

Archeologische monumenten en vindplaatsen

Op het traject Fort Everdingen–Ravenswaaij zijn twee bekende archeologische vindplaatsen geregistreerd en er liggen twee archeologische monumenten. Reeds gedane vondsten betreffen vooral enkele aardewerkfragmenten uit de Late Middeleeuwen. De monumenten omvatten onderdelen van kasteel Culemborg, die een zeer hoge archeologische waarde hebben.

Net buiten het plangebied zijn twee archeologische vindplaatsen bekend in de historische kern van Culemborg uit de periode Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd.

3.1.3 Natuur

Veel van de natuur in ons land is op verschillende manieren beschermd. Belangrijk daarin is het Europese netwerk van natuurgebieden: Natura 2000. Op het dijktraject Fort Everdingen-Ravenswaaij speelt Natura 2000 echter geen rol; omdat er geen N2000 gebieden binnen één kilometer zijn aangewezen [Ecoconsultancy, 2009].

Wel maakt de dijk onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De uiterwaarden langs de Lek zijn aangewezen als EHS. De dijk vormt voornamelijk de rand van de EHS. Van Fort Everdingen tot aan "Werk aan 't Spoel", ter hoogte van Het Rondeel en ter hoogte van de dijksectie "landelijk gebied ten oosten van Beusichem" valt de dijk binnen de EHS.

Naast de bescherming van gebieden worden ook verschillende planten- en diersoorten in het gebied beschermd, via de Flora- en faunawet. In algemene zin mogen zij door de dijkversterking niet verstoord of vernietigd worden. Langs het dijktraject Fort Everdingen-Ravenswaaij gaat het om de plantensoorten veldsalie en wilde marjolein. Wat betreft de diersoorten gaat het om: de steenuil (nestplaatsen) en de

bruine kiekendief. Ook komen vier streng beschermde soorten amfibieën voor: rugstreeppad, heikikker, poelkikker en de kamsalamander.

In Fort Everdingen bevindt zich een winterverblijf van de watervleermuis, baardvleermuis en de gewone grootoorvleermuis. In het bos rond het fort zijn de bosuil, groene specht en grote bonte specht te verwachten. Bij de gracht is de ijsvogel waargenomen.

3.2 Gebruikswaarde: wonen, werken en recreëren

3.2.1 Wonen – werken

Het dijktraject tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij en directe omgeving wordt op verschillende manieren gebruikt. Grote delen van de uiterwaarden kenmerken zich door agrarisch gebruik of natuur.

Langs het gehele dijktraject staan verspreid woningen en bedrijven langs de dijk. Bij Beusichem en Ravenswaaij kan gesproken worden van lintbebouwing. Op enkele plekken, bijvoorbeeld bij het kruispunt naar 't Veerhuisje in Beusichem, staat er ook bebouwing aan de buitenzijde van de dijk.

Het agrarisch gebruik is aan weerszijden van de dijk vergelijkbaar. Het bestaat voornamelijk uit intensief graslandbeheer. Daarnaast staat de Betuwe bekend als fruitteeltgebied. De fruitteelt is van oudsher sterk in de Betuwe verankerd en heeft veel aanverwante bedrijvigheid, landbouwonderwijs en toerisme aangetrokken. Daarmee heeft de sector zich nationaal en regionaal ontwikkeld tot een economisch cluster. Op veel plekken langs de dijk zijn boomgaarden aanwezig, zowel binnen- als buitendijks.

3.2.2 Recreatie

Het rivierengebied kenmerkt zich door dijken, uiterwaarden, in het voorjaar bloeiende boomgaarden, vrolijk gekleurd fruit, lieflijke stadjes en dorpen. Vooral in het voorjaar, als de bomen volop in bloei staan, is de Betuwe op z'n mooist en trekt het veel toeristen. Deze trekken langs de dijk in de auto, op de fiets of te voet.

Fietsen

De wegen op de dijk zijn onderdeel van het toeristisch fietsknooppunten systeem en van het Gelders fietsnetwerk. Daarnaast loopt langs de gehele Rijn het Rijnfietspad.

Wandelen

Een van de wandelroutes die langs de dijk loopt is het Waterliniepad. Deze route volgt het dijktraject van Fort Everdingen tot aan het veer bij Culemborg. Het gedeelte van de dijk tussen Culemborg en Beusichem is onderdeel van de Lekzichtroute. Op een gedeelte van het dijktracé ligt een aantal skeelerroutes van schaats- en skeelervereniging Lek en Linge.

Zwemmen

De plas in de Redichemsewaard wordt in de zomer informeel gebruikt als zwemwater [CadL, 2010].

3.2.3 Verkeer

De huidige situatie, ontwikkelingen en wensen op het gebied van verkeer en vervoer zijn ten behoeve van de dijkversterking reeds in beeld gebracht [VIA, 2009].

De weg op de dijk heeft in de huidige situatie zowel een ontsluitende als verbindende functie, maar vooral op lokaal niveau. De dijkweg vormt geen belangrijke schakel in het regionale netwerk. De verbindende

functie is er vooral rond Culemborg, in de gemeente Buren gaat het vooral om een onsluitende functie. Ten zuiden van het dijktraject loopt parallel de N320 welke in de oost-west relatie een belangrijke verbinding is.

Ter hoogte van Ravenswaaij en tussen Beusichem en Culemborg ligt een busroute op de dijk. Op het gehele dijktraject wordt de weg gebruikt door fietsers, zowel recreatief als utilitair. Het betreft vooral fietsers naar school tussen Wijk bij Duurstede en Culemborg.

Uit het vooronderzoek [VIA, 2009] blijkt dat op het gehele dijktraject er op dit moment geen echte knelpunten met betrekking tot de verkeersveiligheid zijn. Wel wordt de positie van fietsers als onveilig ervaren. Vanuit betrokken bewoners wordt aandacht gevraagd voor de snelheid van het gemotoriseerde verkeer op de dijk.

In het projectgebied bestaan verschillende wensen op het gebied van verkeer:

- De Y-aansluitingen op de dijk wijzigen in T-aansluitingen
- Onderzoeken van extra voorzieningen voor de fiets
- Onderzoeken van mogelijkheden voor aanpassing van het wegprofiel/breedte ter voorkoming van schade aan de bermen
- Onderzoek naar het verminderen van de verkeersdruk, door introductie van 'beperkte openstelling (bv. alleen bestemmingsverkeer) of omvorming tot fietspad.

3.2.4 Waterkerende kunstwerken, kabels en leidingen

In de dijk liggen niet veel waterkerende kunstwerken en kabels en leidingen. Nabij Fort Everdingen ligt de Beersluis. Deze sluis is onderdeel van de Hollandse Waterlinie en diende ten behoeve van inundatie van het gebied langs de Diefdijk.

In de dijk zijn alleen kabels en leidingen aanwezig ten behoeve van huisaansluitingen. Grote kruisingen van kabels en leidingen zijn niet aanwezig.

3.2.5 Bodemverontreinigingen, explosieven en water

Bodemverontreinigingen

Voor het gehele dijktraject heeft bodemonderzoek plaatsgevonden [Geofox 2009]. Verspreid over het dijktraject en de omgeving zijn (potentiële) locaties aangetroffen met een sterke verontreiniging in de categorie eenvoudige sanering. Het betreft o.a. 15 locaties waar een brandstoftank aanwezig is geweest. Vier locaties hebben een potentieel sterke verontreiniging in de categorie "complexe sanering". Aanbevolen wordt om voorafgaand aan de dijkversterking de locaties nader te onderzoeken.

Explosieven

Op enkele specifieke deelgebieden heeft het dijktraject en de omgeving direct te leiden gehad onder de gevolgen van gevechtshandelingen uit de Tweede Wereldoorlog, zowel voor wat betreft de lucht- als de grondoorlog [AVG 2009]. Op deze plekken varieert de verwachting van de aanwezigheid van munitie van laag tot hoog.

Water

Er zijn geen plannen voor wijzigingen van de waterhuishouding. In het plangebied vallen geen provinciale grondwaterbeschermingsgebieden [Provincie Gelderland 2005].

3.3 Kernkwaliteiten van het gebied

Hoofdstuk 4 van de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit [HNS,2009] geeft samenvattend een opsomming van de kernkwaliteiten van de dijkzone.

De acht te onderscheiden kernkwaliteiten zijn:

1. oeverwallandschap;
2. continue structuur;
3. ontspannen (de ontspannen wijze waarop de dijk in het landschap ligt);
4. kleinschaligheid;
5. uiterwaarden;
6. tribune (de dijk als uitzichtpunt);
7. verkeer;
8. bijzondere plekken (o.a. forten van de waterlinie).

Voor een toelichting op deze kernkwaliteiten wordt verwezen naar de Handreiking.

Deze kernkwaliteiten geven richting aan een samenhangend toekomstig dijkontwerp en vormen het kader dat ook ná dijkversterking minimaal overeind moet blijven.



4 VISIE: DIJKVERSTERING OP MAAT

4.1 Waarom een visie

Er zijn veel mogelijkheden om het veiligheidsprobleem ten aanzien van overstroming op te lossen. Dat geldt zowel voor de technische inhoud en ruimtelijke kwaliteit als voor de manier waarop de planvorming geschiedt en de communicatie daarover met belanghebbenden.

De eisen vanuit wet- en regelgeving spreken voor zich. Daarnaast zijn er allerlei wensen en inpassingsproblemen, die niet aan strikte regels zijn gebonden, maar waar wel ontwerpprincipes voor kunnen worden afgesproken en waarvan moet worden afgesproken wat strikt genomen bij de dijkversterking hoort en van daaruit wordt gefinancierd en wat onder de verantwoordelijkheid van andere partners valt.

Het waterschap wil op basis van zijn kennis en vanuit zijn verantwoordelijkheid oplossingen onderzoeken die een reële kans maken. De functie van deze startnotitie is om de insteek van het waterschap voor de dijkversterking publiek te maken, instemming te vinden van het bevoegd gezag en andere belanghebbenden. In deze fase biedt de procedure ook de mogelijkheid andere zienswijzen toe te voegen voor de fase van planvorming. Het waterschap legt in dit vierde hoofdstuk zijn visie op de dijkversterking voor.

4.2 Visie op de dijkversterking

Plannen voor versterking van een primaire waterkering, zoals hier de dijk Fort Everdingen -Ravenswaaij, worden geïnitieerd vanuit de Waterwet. De wijze waarop de dijkversterking op dit traject nu gerealiseerd moet worden vraagt om het maken van keuzes. Waterschap Rivierenland verwoordt daarom een visie op basis waarvan de keuzes voor de aanpak in dit dijkversterkingproject gemaakt zullen worden.

In paragraaf 2.3 is de doelstelling van het project beschreven. Kort gezegd: primair een veilige, beheerbare en toekomstbestendige waterkering en als tweede het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Verbeteren door bestaande functies en waardevolle elementen zoveel mogelijk te behouden en kansen voor de versterking ervan te benutten. Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking zal het resultaat zijn van een integratie van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.

Het waterschap wil dit doel verwezenlijken door het formuleren van een integrale opgave; deze visie formuleert die opgave en de manier waarop het waterschap deze op hoofdlijnen willen invullen. De opgave is tot stand gekomen door te kijken naar de kwaliteiten van de dijk en zijn omgeving, te kijken naar welke (wettelijke) randvoorwaarden en beleidswensen er op en om de dijk liggen en welke wensen bewoners hebben. Aan de hand van deze informatie maakt het waterschap nu al keuzes voor de planvorming, expliciet nog niet voor de oplossing. In het vervolgtraject zal het verdere keuzes doen. Deze keuzes gaan over:

- o de manier waarop de dijk kan worden vormgegeven;
- o de manier waarop met knelpunten wordt omgegaan, bijvoorbeeld de voorkeursvolgorde van mogelijke oplossingen;
- o de kansen om met de dijkversterking functies en (beleids-)wensen mee te nemen.

In Figuur 4.1 is dit schematisch weergegeven.



Figuur 4.1 Totstandkoming van de visie op de versterking van de dijk Fort Everdingen-Ravenswaai

Bij het bepalen van de visie zijn de ideeën en wensen van betrokken partijen belangrijk. Het waterschap zal deze ideeën en wensen, waar reëel mogelijk, in de planvorming betrekken. Dat wil niet zeggen dat deze ook vanzelfsprekend gehonoreerd worden in de uiteindelijke keuze voor dijkversterking. Soms zijn wensen in strijd met de randvoorwaarden of met belangen van andere partijen. Sommige wensen spelen wel in het gebied maar hebben geen directe relatie met de gewenste versterking van de dijk. De financiële haalbaarheid van deze wensen die geen directe relatie hebben met de dijkversterking speelt hierbij een rol.

In de beginfase van het project heeft het waterschap al veel onderzoek gedaan naar zowel de veiligheidstoestand als de kwaliteit van de ruimtelijke omgeving. Er zijn bijeenkomsten en interviews met betrokkenen en belanghebbenden uit het gebied georganiseerd om zo goed mogelijk te informeren en te luisteren. De resultaten zijn verwerkt in deze visie. Daarnaast hebben diverse specialisten van het waterschap en ingenieursbureaus op basis van beschikbare informatie aan de visie bijgedragen.

4.2.1 Hoofdpijnen van de visie

Het dijkversterkingsplan is primair bedoeld om de veiligheid van het achterliggende gebied voor de komende vijftig jaar te garanderen. Maar de veiligheid in het gebied is niet het enige wat belangrijk is. In onderstaand tekstblok staat de visie op hoofdpunten, in de daaropvolgende paragrafen wordt de visie toegelicht.

Veiligheid met een robuust karakter

Veiligheid conform de wettelijke norm is het primaire doel van de dijkversterking. Hierbij denkt het waterschap 50 tot 100 jaar vooruit. Voorgenomen beleid en reservering voor onzekerheden worden op robuuste wijze in fysieke vorm in het dijkontwerp gebracht, waarbij nadrukkelijk ook wordt gekeken naar flexibiliteit in toekomstige uitbreidingsmogelijkheden. Het behoud van het veiligheidsniveau op de langere termijn wordt vormgegeven door goede onderhoudsmogelijkheden.

De dijkversterking volgt het huidige tracé en wordt zoveel mogelijk in grond uitgevoerd. Indien door de plaatselijke omstandigheden een versterking in grond niet wenselijk is, zal gekeken worden naar constructieve methoden als damwand- en diepwandconstructies. Op zeer lokaal niveau wordt gekeken naar (kruin)verlegging als de eerdere twee opties niet haalbaar zijn. Het waterschap erkent het belang van ruimte voor de rivier om ongewenste waterstandsverhoging te voorkomen. Andere belangen kunnen toch leiden tot rivierwaartse versterking in combinatie met eventueel benodigde compensatie van de doorstroomcapaciteit.

Ruimtelijk kwaliteit in beleving en gebruik

De vormgeving van de dijkversterking zal waar mogelijk en haalbaar invulling geven aan de kernkwaliteiten van het gebied, de basisvisie en de ontwerpprincipes zoals het waterschap die heeft laten opstellen door H+N+S Landschapsarchitecten in de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij. Dit betreft voornamelijk een visie op het dwarsprofiel van de dijk inclusief de positie van de bebouwing en het – particulier – gebruik van de dijk, de verkeersafwikkeling en de continuïteit en afwisseling in lengterichting.

Indien mogelijk betreft het waterschap projecten in de planvorming, waar voor de realisatie externe financiering noodzakelijk is. Daar waar natuurwaarden geen wettelijke bescherming genieten, zullen zij conform het natuurbeleid worden behandeld.

Open en transparant proces

Het waterschap staat een open en transparant proces voor. Daartoe heeft het op alle benodigde niveaus (bewoners, belanghebbenden, technisch-inhoudelijk, ambtelijk en bestuurlijk) gremia opgericht om tot een gedragen dijkversterkingsplan te komen. Het waterschap heeft dit open proces reeds ruim voor de start van de formele procedure ingezet.

Formeel volgt het waterschap de procedures conform de Waterwet (2009) en de Wet Milieubeheer (milieueffectrapportage).

4.2.2 Veiligheid met een robuust en duurzaam karakter

Veiligheid voorop

De dijkversterking wordt primair aangelegd voor een verbetering van de veiligheid van het achterland. Daarvoor gelden randvoorwaarden vanuit de Waterwet die altijd moeten worden gehaald, met andere woorden oplossingen die dit niveau niet halen worden niet in beschouwing genomen. Het is technisch op verschillende manieren mogelijk om aan de randvoorwaarden te voldoen.

Het waterschap denkt 50 tot 100 jaar vooruit, versterking met gevoel voor de toekomst

Dijken zijn bij uitstek constructies waarvoor het woord duurzaamheid is uitgevonden. Het voortzetten van een eeuwenoude beschermingsconstructie op dezelfde plaats moet worden vormgegeven in een toekomstbestendig dijkversterkingsontwerp. De toekomstbestendigheid van de oplossing op de kortere termijn vertaalt zich in een planperiode van 50 jaar voor de relatief gemakkelijk en goedkoop aan te passen delen (grond) en van 100 jaar voor de moeilijker en duurder aan te passen constructies (specifiek

voor stedelijke en/of bebouwde omgeving). Het waterschap wil de nu voorliggende dijkversterking robuust aanpakken, om minder gevoelig te zijn voor toekomstige zwaardere eisen.

Basis voor het ontwerp zijn de hydraulische randvoorwaarden die nu wettelijk gelden. De voorgenomen overgang op de overstromingskansnormering verdisconteert het waterschap nu in een toeslag conform de dijkkringbenadering. Verder zijn er toeslagen voor golfoverslag en zijn er robuustheidtoeslagen om onzekerheden te verdisconteren, zodat de dijk inderdaad 50 jaar veilig zal zijn en er niet binnen één generatie weer grootscheepse verbetering nodig zal zijn. Een termijn van 50 jaar is hiervoor gebruikelijk en economisch verantwoord, zonder dat het waterschap de waarheid over de toekomst in pacht heeft.

Robuustheid en dijkhoogte

In het rivierengebied is deze robuustheid voor een deel ingevuld door de dijkkringbenadering toe te passen. De vraag is of deze robuustheid voldoende is voor de komende 50 jaar. Er zijn weer nieuwe uitgangspunten over daadwerkelijk optredende klimaatverandering. Met name veranderende inzichten in de fysica en statistiek van waterstanden en golven en veranderend veiligheidsbeleid (bijvoorbeeld nieuw beleid en nieuwe veiligheidsnormen naar aanleiding van de Deltacommissie en het Nationaal Waterplan) zouden in de nabije toekomst weer kunnen leiden tot een negatief oordeel over de veiligheid van de dijk. Een daadwerkelijk robuust ontwerp heeft als doel dit probleem zoveel en zo lang mogelijk te ondervangen (zie kader in hoofdstuk 2).

Belangrijkste element in de fysieke invulling van een robuust ontwerp is bepaling van de ontwerpwaterstand, die de dijk nog veilig moet kunnen keren. Bij het ontwerpen wordt verder rekening gehouden met onderstaande zaken.

1. voor de vereiste dijkhoogte wordt uitgegaan van de situatie over 50 jaar (2065), dus inclusief de verwachte klimaatontwikkeling en bodemdaling in die periode;
2. de waterstand op de rivier die kan optreden met een kans van 1/1250 per jaar (dat is de wettelijke norm voor het dijkkringgebied Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden);
3. de kans dat de lange dijk rond de Betuwe, Tieler- en Culemborgerwaarden onder extreme omstandigheden ergens toch een wat zwaardere belasting van het water te verduren krijgt of toch ergens zwakker blijkt te zijn dan nu gedacht (dijkkringbenadering);
4. het dijktaalud aan de landzijde dient sterk genoeg te zijn (erosiebestendig) om onder extreme hoogwateromstandigheden een beperkte hoeveelheid water te verdragen;
5. een robuustheidtoeslag voor onzekerheden in de waterstanden van 0,30 m;
6. bij de benodigde ophoging rekening houden met een extra ophoging van de kruin ter compensatie van een te verwachte zetting van 20 cm.

Toepassing van de robuustheid als reservering voor onzekerheden moet verantwoord blijven. Een (maatschappelijke) kostenbatenanalyse kan eventueel leiden tot een afweging waarbij deze robuustheid minder wordt. Dit kan leiden tot een kortere planperiode, mochten deze onzekerheden in negatieve zin voor de veiligheid van de dijk werkelijkheid worden. Met andere woorden, er blijft dan een risico dat de dijk op die plaats reeds binnen de voorziene periode van 50 jaar weer moet worden versterkt; in elk geval wordt de houdbaarheidsdatum van de dijk korter dan met de gewenste robuustheid.

Versterken bij voorkeur met grond, maar constructieve oplossingen nadrukkelijk in beeld

Waar de dijk versterkt moet worden wordt bij voorkeur dus gekeken naar een oplossing in grond. Een oplossing in grond is toekomstvast, robuust, in de zin van aanpasbaar en uitbreidbaar tegen acceptabele kosten. Vereisten vanuit de omgeving kunnen tot andere oplossingen leiden. De zoekvolgorde is altijd versterking met:

- Grond
- Grond in combinatie met constructieve elementen
- Constructieve oplossingen.
- Rivierwaartse kruinverlegging.

Eventuele toepassing van minder duurzame oplossingen heeft vanuit dijktechnisch oogpunt niet de voorkeur van het waterschap. Toepassing van deze oplossingen komen pas aan de orde, wanneer de te sparen waarden, bijvoorbeeld woningen, daartoe aanleiding geven. Omdat alle maatregelen erop gericht zijn de dijk te versterken, te verhogen en/of minder waterdoorlatend te worden, gaat het waterschap ervan uit dat de maatregelen geen kweltoename tot gevolg hebben; eerder slechts kwelafname als gevolg van bermen en damwanden. Voor alle oplossingen zal het waterschap erop toezien dat er geen significante effecten op het oppervlaktewater, kwalitatief en kwantitatief (kwel), zal optreden.

Dijk volgt huidige tracé

In de visie van het waterschap is het gewenst om zoveel mogelijk het huidige tracé van de dijk te volgen. Uitsluitend de dijkverlegging binnen het project Culemborg aan de Lek wordt als alternatief meegenomen.

Binnen- en buitendijkse versterking

Het Rijksbeleid "ruimte voor de rivier" verzet zich tegen het afsnoepen van elke meter ruimte die de rivier nodig heeft om het water veilig naar zee te kunnen afvoeren. Dit beleid leidt tot een grote voorkeur voor / noodzaak tot versterking (in grond) aan de binnenzijde.

Wanneer een versterkingsoplossing binnendijs of constructief binnen het bestaande dijklichaam uiteindelijk niet reëel is, kan lokaal een oplossing (in grond) in combinatie met rivierwaartse dijkverschuiving worden gezocht. Voor een buitendijkse versterking moet in beginsel *rivercompensatie* worden gezocht. Deze werkt alleen als ze benedenstrooms van de vernauwing wordt gevonden. Onderzoek moet dan uitwijzen of er kan worden aangesloten op bestaande verder stroomafwaarts gelegen projecten, of dat de verschuivingen zo minimaal zijn dat het waterstandseffect verwaarloosbaar klein is (bijvoorbeeld Culemborg aan de Lek).

Dijkbeheer en dijkonderhoud

De dijkversterking brengt de veiligheid van de dijk op het wettelijk vereiste niveau. In de decennia daarna dient het waterschap de dijk ook op dat niveau te onderhouden. De vormgeving dient zodanig te zijn dat dat ook daadwerkelijk kan. Het waterschap valt daarvoor in eerste instantie terug op zijn Beheerplan voor de waterkeringen (2008 – 2012). Dat betekent dat de dijk goed te inspecteren moet zijn (denk aan bijvoorbeeld niet zichtbare kabels en leidingen, bebouwing en activiteiten die de dijk zelf aan het zicht onttrekken). Het betekent ook dat het waterschap de dijk elke zes jaar op een beheersbare manier moet kunnen toetsen aan de eisen uit de Waterwet en dat onderhoud (bijvoorbeeld maaien van het gras en wegonderhoud) effectief moet kunnen plaatsvinden.

4.2.3 Ruimtelijke kwaliteit: beleving en gebruik in balans met veiligheid en kosten

Balans in veiligheid, ruimtelijke kwaliteit en kosten

De dijkversterking moet er in de eerste plaats voor zorgen dat de dijk veilig wordt. Een integraal ontwerp gaat veel verder dan dat en zorgt ervoor dat de versterkte dijk ook weer harmonieert met zijn omgeving.

De dijkversterking grijpt in op de bestaande situatie met al zijn landschaps-, natuur-, en cultuurhistorische waarden en functies.

De Waterwet stelt in artikel 5.4 lid 2 dat het projectplan voor de dijkversterking naast de maatregelen voor dijkversterking ook de maatregelen omvat voor het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen.

Landschappelijke ontwerpprincipes

In de hoofdlijnen van de visie (zie 4.2.1) en vooral in de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit verwoordt het waterschap hoe het met de ruimtelijke kwaliteit omgaat. Het waterschap volgt op veel punten de aanbevelingen uit de Handreiking. Daarnaast is ook de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de Rijn van de provincie Gelderland als inspiratiebron gebruikt [prov. Gelderland 2009].

De kernkwaliteiten die voor dit gebied benoemd zijn, zijn het oeverwallenlandschap, de continue structuur, de ontspannen wijze waarop de dijk in het landschap ligt, de kleinschaligheid, de uiterwaarden, de dijk als tribune, het verkeer en een aantal bijzondere plekken. De ontwerpprincipes zijn erop gericht om de kernkwaliteiten van het dijktraject zoveel mogelijk recht te doen. Dat betekent dat de aanpassingen aan de dijk zo min mogelijk moeten leiden tot wisselingen in het lengteprofiel van de dijk. Toevoegingen, zoals bermen, moeten de huidige hoofdvorm van de dijk niet gaan domineren maar in verhouding zijn met de proporties van de hoofdvorm van de dijk en herkenbaar zijn als toevoeging. Om het kleinschalige karakter van het landschap te versterken, heeft het de voorkeur dat toevoegingen in de vorm van bermen worden opgenomen in het huidige omliggende grondgebruik en dat afritten die moeten worden aangepast, worden geaccentueerd met boombeplanting.

Het waterschap benadrukt die ontwerpprincipes, die een directe relatie hebben met de dijkversterking of met de initiatieven die worden meegenomen in de planvorming.

Lengteprofiel

De keuze voor een bepaalde versterkingsvorm wordt niet alleen bepaald door het lokale dwarsprofiel. De continuïteit van dijk is een bepaalde kwaliteit die zoveel mogelijk behouden moet blijven. Het kan dus zijn dat over een bepaalde dijksectie de keuze van de versterkingsvorm niet alleen wordt bepaald door de situatie in de dijksectie zelf, maar mede bepaald wordt door de verschijningsvorm van de aangrenzende dijksecties.

Een bijzonder geval betreft hier de tussenliggende vakken die niet versterkt hoeven te worden.

In de milieueffectrapportage worden deze overwegingen nader uitgewerkt op basis van de Handreiking ruimtelijke kwaliteit Fort Everdingen – Arnhem.

Verkeersafwikkeling

Er zijn wensen van derden ten aanzien van de verkeersafwikkeling. Een aantal wensen hangt ook samen met de ontwikkelingen voor verkeersgeleiding naar wegen in en uit de polder. Waar mogelijk kan, indien de dijkweg moet worden vernieuwd het profiel van de weg worden aangepast voor bijvoorbeeld fietssuggestiestroken, maar in het kader van de dijkversterking wordt geen nieuw verkeersplan opgesteld. Het initiatief hiervoor ligt bij de wegbeheerders: gemeente en provincie. Wel is het streven om tijdens de planvorming en uitvoering zoveel mogelijk aandacht te besteden aan de verkeersafwikkeling. Hiertoe is middels een werkgroep reeds uitwerking aan gegeven.

4.2.4 *Koppelen van overige initiatieven in het gebied*

Het gebied tussen Fort Everdingen en Ravenswaaij kent langs de dijk enkele initiatieven en wensen die een – mogelijke – relatie hebben met de dijkversterking. Met deze initiatieven en wensen zal in de planvorming rekening worden gehouden. Geen van de initiatieven is zo ver gevorderd dat zij in m.e.r.-termen als autonome ontwikkeling kunnen worden beschouwd. In bepaalde gevallen is de relatie echter wel zo sterk dat gezamenlijke planvorming voor de hand ligt. Daarbij moeten de respectievelijke initiatiefnemers afspraken maken over de wijze van planvorming, de planning en de kostenverdeling. Daarbij is de dijkversterking vanwege zijn wettelijke noodzaak en het sterke regelkader voor planning en financiering aan randvoorwaarden gebonden die vaak leidend zullen zijn.

De dijkverlegging uit het project Culemborg aan de Lek, waarvan de gemeente Culemborg de initiatiefnemer is, is in deze fase van de planvorming een variant voor de dijkversterking. Dit project past binnen de PKB. Het geeft invulling aan het beginsel van Ruimte voor de Rivier; een robuuste en duurzame rivierverruiming met verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Het bijzondere van dit project is dat het een lokaal initiatief betreft.

Voor dit project geldt dat veiligheid en kosten in balans dienen te zijn. De komende periode zal blijken of het technisch (stabiliteit nieuwe dijk en kwel) en financieel haalbaar is.

Project Culemborg aan de Lek

Culemborg aan de Lek is een plan dat bestaat uit rivierverruimingsmaatregelen in de Lazaruswaard en Redichemse waard. Onderstaand figuur geeft hiervan een overzicht. Tussen dijpalen BF059 en BF068 is een dijkverlegging van 610 m plaats (1) voorzien.

Daarnaast omvat het plan nog een aantal andere onderdelen die geen directe relatie hebben met de dijkversterking. Om het rivierwater beter de uiterwaarden in te trekken worden de zomerkaden en het maaiveld verlaagd en wordt de plas verbreed(2). In de Redichemse waard wordt een geul gerealiseerd om het water af te voeren naar de Lek (3). Hierdoor ontstaat een natuureiland waar de natuur zich vrij kan ontwikkelen. Op verschillende plekken worden kades en het maaiveld verlaagd (4) om de doorstroom te verbeteren. De nieuwe geul en de vergravingen bieden mogelijkheden aan nieuwe natuur. Zie Figuur 4.2.

Daarnaast wordt met het met het plan Culemborg aan de Lek beoogd om de samenhang van de historische binnenstad met het havenfront te versterken. Het binnendijkse en buitendijkse netwerk van recreatieve routes zal beter op elkaar worden aangesloten aansluiten en vormen zo een forse uitbreiding van de recreatieve verbindingen in Culemborg en het uiterwaardengebied.



Figuur 4.2 Maatregelen Culemborg aan de Lek

Restauratie sluizen Fort Everdingen

Bij de dijkversterking van de Diefdijk heeft het Rijk middelen beschikbaar gesteld om de dijkversterking op cultuurhistorisch verantwoorde wijze te laten plaatsvinden. Onderdeel hiervan is de restauratie van de drie sluizen bij Fort Everdingen:

- de inlaatsluis bij de Lek,
- de grote Beersluis
- de inlaatsluis van het inundatiekanaal.

De grote Beersluis vormt onderdeel van de hoogwaterkering van de Lek als onderdeel van Fort Everdingen en daarmee dus onderdeel van het dijkversterkingsprogramma van dijkkring 43. Het project past in de planning van het dijkversterkingsprogramma.



5 OPLOSSINGSRICHTINGEN: NAAR BINNEN, NAAR BUITEN OF MAATWERK?

In dit hoofdstuk zijn de oplossingsrichtingen die het waterschap in het MER wil onderzoeken nader toegelicht. In dit onderzoek wordt ook nader beoordeeld welke oplossingsrichtingen het beste aansluiten op de visie op ruimtelijke kwaliteit (weergegeven in de “kaartbeeld visie ruimtelijke kwaliteit dijkzone”, zoals opgenomen in hoofdstuk 5 van de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit).

Aan het eind van het hoofdstuk is in algemene bewoordingen aangegeven hoe het waterschap deze oplossingsrichtingen per dijksectie wil combineren tot alternatieven in het MER.

De selectie van alternatieven gebeurt in eerste instantie op basis van veiligheid; welke alternatieven bieden inderdaad een oplossing voor het veiligheidsprobleem. Vervolgens is de visie sturend bij de ontwikkeling van alternatieven. Waar bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit al onderscheidende verschillen te zien zijn, die het verschil maken tussen kansrijk en kansarm, vindt in deze fase al een zekere ‘trechtering’ van alternatieven plaats.

5.1 Rol van alternatieven in het m.e.r.-proces

In het MER zullen alternatieve invullingen van de dijkversterking worden uitgewerkt en met elkaar worden vergeleken. Deze alternatieven zullen daadwerkelijk van elkaar verschillen zodat kansen, beperkingen, openliggende keuzes en voor- en nadelen inzichtelijk worden gemaakt. Het waterschap kiest op basis van deze vergelijking een Voorkeursalternatief. Dit Voorkeursalternatief is de basis voor het dijkversterkingsplan dat uiteindelijk wordt gerealiseerd.

In deze startnotitie presenteert het waterschap de oplossingen die zij in het MER wil onderzoeken. Hierna is toegelicht hoe het waterschap deze heeft geselecteerd. De selectie is erop gericht in het MER realistische en kansrijke oplossingen te onderzoeken.

De selectie van oplossingen is stapsgewijs gebeurd:

1. Principeoplossingen (per faalmechanisme) (paragraaf 5.2)
Per veiligheidsprobleem – bijvoorbeeld hoogte of stabiliteit (de zogenaamde faalmechanismen) – zijn als remedie één of meer oplossingen mogelijk. Het zijn alle oplossingen waar in principe uit gekozen kan worden
2. Oplossingsrichtingen (per dijksectie) (paragraaf 5.3)
Per dijksectie heeft het waterschap één of meer van de principeoplossingen geselecteerd: de oplossingsrichtingen. Dit zijn dus de typen oplossingen die in de planstudie verder zullen worden uitgewerkt. Welke oplossingsrichtingen worden voorgesteld, vloeit voort uit de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4). Op de dijksecties waar slechts één enkel veiligheidsprobleem speelt, zijn alleen de principeoplossingen voor dat ene probleem aan de orde. Waar een combinatie van problemen speelt, zal ook een combinatie van principeoplossingen de oplossingsrichting(en) voor de bewuste dijksectie bepalen.
3. Alternatieven (voor het gehele dijktraject) (paragraaf 5.5)
In het MER combineert het waterschap de oplossingsrichtingen per dijksectie tot verschillende alternatieven voor het gehele dijktraject. Dit combineren gebeurt steeds vanuit een bepaald perspectief, waarbij verschillende belangen en effecten op de omgeving tegen elkaar worden afgewogen (zie hiervoor ook hoofdstuk 6).

Het project Culemborg aan de Lek zal met betrekking tot de dijkverlegging (onder 1 in figuur 4.2 aangegeven onderdeel) meegenomen worden in de op te stellen projectnota/MER ervan uitgaande dat dit project technische en financieel haalbaar is.

5.2 Principeoplossingen

In hoofdstuk 2 is beschreven welke veiligheidsproblemen aan de orde zijn. Het gaat om de problemen (faalmechanismen) binnenwaartse en buitenwaartse macrostabiliteit van de taluds, hoogte en piping. In Tabel 5.1 is weergegeven welke principeoplossingen voor deze problemen in aanmerking komen. Bepaalde oplossingen kunnen verschillende problemen tegelijkertijd oplossen.

Tabel 5.1 Principeoplossingen gekoppeld aan de veiligheidsproblemen

	principeoplossing	stabiliteit		piping	kruin- hoogte
		buiten	binnen		
A	verzwaring binnenberm		x	x	
B	verflauwing binnentalud		x	(x)	
C	verflauwing buitentalud	x		(x)	x
D	buitenberm (nieuw)	x		(x)	(x)
E	kruinverhoging				x
F	constructieve oplossingen (eventueel innovatief) binnen het bestaande dijklichaam		x	x	
G	Kleikisten aan binnenzijde			x	

(x) = helpt normaal gesproken in beperkte mate, meestal is dan nog een aanvullende maatregel nodig

De principeoplossingen uit Tabel 5.1 zijn hierna toegelicht.

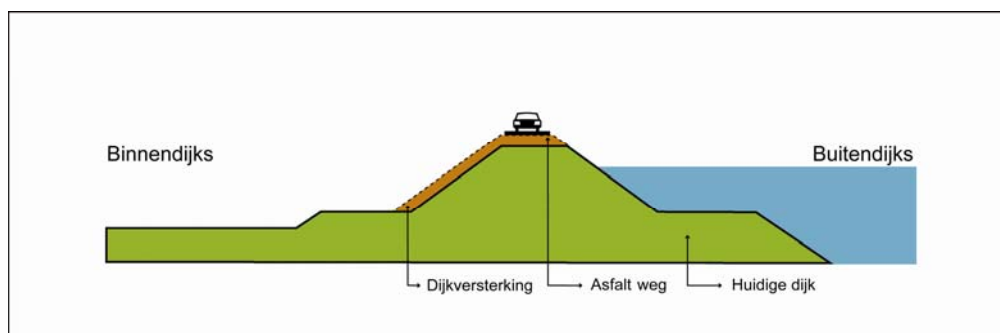
Het is belangrijk zich te realiseren dat de dijk niet alleen bestaat uit de 'kop' die zo zichtbaar boven het maaiveld uitsteekt. Daar waar er zogenaamde bermen tegen deze 'kop' aanliggen – hetzij aan de binnendijkse hetzij aan de buitendijkse zijde – maken zij onlosmakelijk deel uit van de dijk.

5.2.1 Principeoplossing voor de dijkhoogte

De dijk moet over een deel van het traject omhoog. Dé reden hiervoor is dat onder extreme omstandigheden niet teveel water over de dijk slaat, waardoor de dijk beschadigd raakt. Hieronder worden daarom oplossingen gepresenteerd die daadwerkelijk de dijk hoger maken.

Dijkverhoging in grond

Dijkverhoging in grond past vanuit duurzaamheidsoogpunt in de visie van het waterschap. Verhoging van de dijk vereist ook verbreding, zodat de dijk in zijn geheel stabiel blijft. Bij gelijk houden van de steilheid van de dijktaals en de kruinbreedte, betekent dit dat de dijk enkele meters breder wordt.



Figuur 5.1 Dijkverhoging vereist ook verhoging van de weg en verbreding van het dijklichaam

In uitzonderlijke situaties kan de dijkverhoging alleen worden gerealiseerd met een constructie, bijvoorbeeld op plaatsen met weinig ruimte (Fort Everdingen). Deze principeoplossing is er in veel varianten, die in de MER-fase nader worden uitgewerkt. Het waterschap gaat hier uit van vaste oplossingen; dus geen flexibele oplossingen die alleen met hoogwater worden aangebracht.

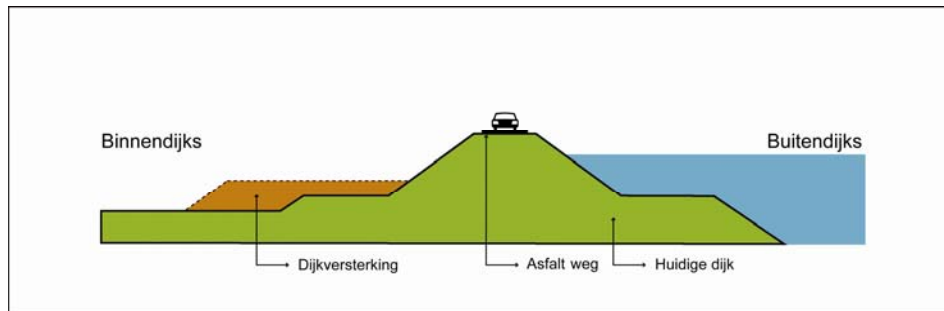
Aanvullend op de beschreven principeoplossingen kan een bepaalde verfijning worden gerealiseerd door het nemen van aanvullende maatregelen:

1. beperking van de golfoverslag door de golfoploop op de dijk te beperken door:
 - a. verruwing van het buitentalud
 - b. verflauwing van het buitentalud
2. acceptatie van meer golfoverslag met aanvullende maatregelen door:
 - a. erosiebestendig maken van het binnentalud
 - b. opvang van overslagwater

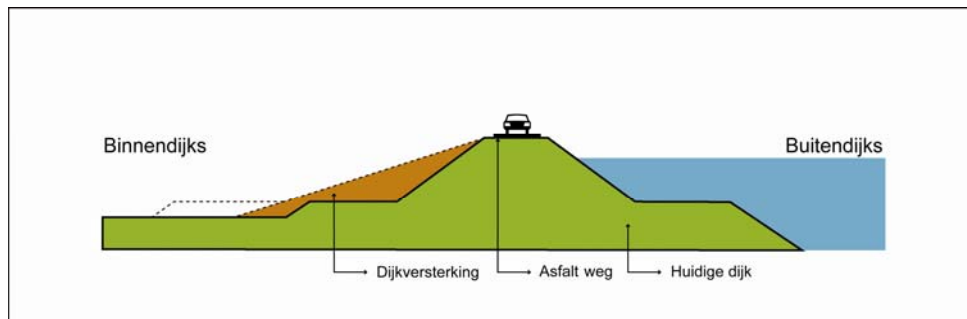
5.2.2 Principeoplossingen voor macrostabiliteit en piping

Versterkte binnenberm, steunberm in grond

Het faalmechanisme stabiliteitsverlies van het dijktaalud door opdrijven van de steunlaag wordt het eenvoudigst tegengegaan door tegenwicht te gebruiken. Verzwaring aan de landzijde van de dijk door het opbrengen van een laag grond is een beproefde dijkversterkingsmethode. Een voordeel van deze oplossing is dat deze ook direct problemen ten aanzien van stabiliteitsverlies door verweking opvangt en pipingproblemen voorkomt. In een enkel geval moet de dimensie van de binnenberm daarvoor extra worden aangepast. Uit de referentieberekeningen blijkt dat de lengte de bermen 0 tot ca. 35 m moet zijn, afhankelijk van de locatie langs het dijktraject. Een variant hierop zou zijn verflauwing van het binnentalud. Deze oplossing voldoet aan de voorkeur van het waterschap om een duurzame versterking te leveren.



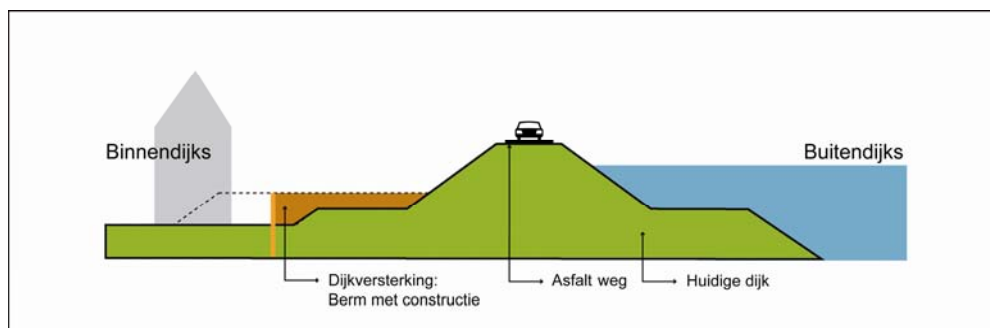
Figuur 5.2 Een versterkte binnenberm vereist ruimte



Figuur 5.3 Een verflauwing van het talud vereist ruimte

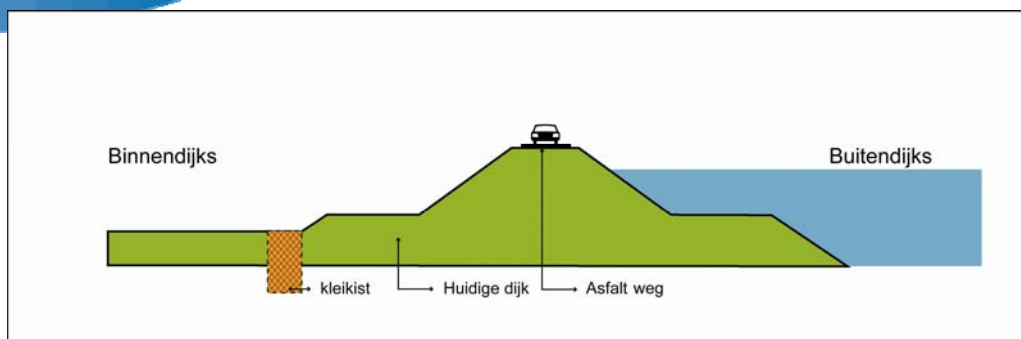
Versterkte binnenberm in grond gecombineerd met constructie

Dijkversterking in grond past vanuit duurzaamheidsoogpunt in de visie van het waterschap. Wanneer het ruimtebeslag zo groot is dat bijvoorbeeld bebouwing wordt geraakt kan een deel van de beoogde binnenberm worden vervangen door een constructie, die in het zicht zou kunnen blijven, maar meestal uit het zicht onder grond kan worden weggewerkt. De dijk komt daarmee wel dicht bij de bebouwing te liggen.



Figuur 5.4 Een combinatie van een constructie met een binnenberm vereist minder ruimte

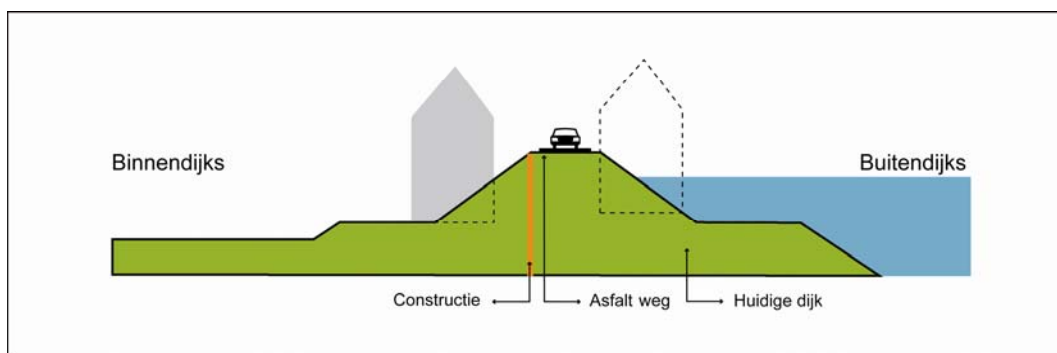
In sommige situaties kan piping verholpen worden door binnendijkse bij de teen van de binnenberm een kleischerm (kleikist) tot in het zandpakket aan te brengen.



Figuur 5.5 Een combinatie van een berm met het ingraven van een “kleikist” vereist minder ruimte

Stabilisering binnentalud met behulp van een constructie

Wanneer helemaal geen mogelijkheid bestaat voor het aanbrengen van – een deel van – een grondberm, zijn stevige constructies noodzakelijk om het binnentalud van de dijk zijn gewenste sterkte te geven. Hiervoor komen verschillende mogelijkheden in aanmerking. Beproefde methoden zijn de damwand- en diepwandconstructies. Nieuwe, nog nauwelijks beproefde methoden, zijn: *mixed in place*, *de dijkdeuvels* en *dijkvernageling*. Voor zover kansrijk worden deze meegenomen in de MER.



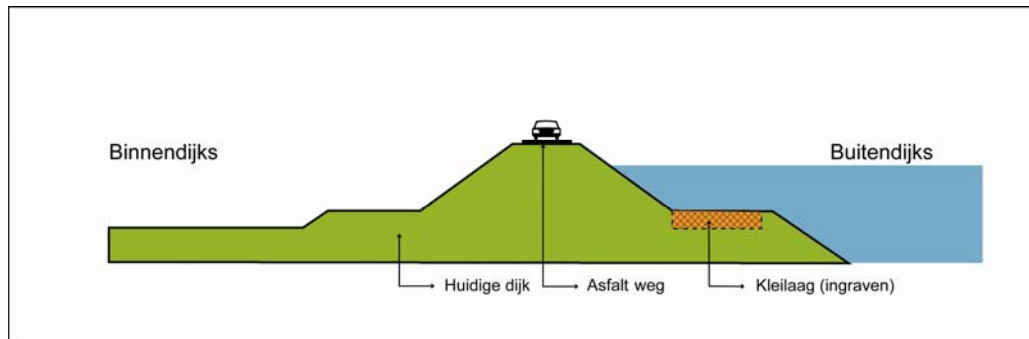
Figuur 5.6 Constructie vraagt weinig ruimte

5.2.3 Principeoplossing rivierwaartse (buitenwaartse) versterking

Rivierwaartse (buitenwaartse) versterking is niet uitgesloten, maar kan niet over grote lengte worden toegepast. Wanneer de ruimte en de mogelijkheden binnendijks en binnen het huidige dijkprofiel er niet zijn is het, afhankelijk van de situatie aan de buitendijkse zijde, mogelijk de dijk rivierwaarts op te schuiven. Zeker op plaatsen met voorland kan rivierwaartse versterking een optie zijn. Daarbij moet steeds worden bedacht dat als de rivierwaartse versterking ook zou leiden tot de noodzaak voor riviercompensatie, dit op een duurzame manier moet gebeuren.

Versterking door ingraven van klei

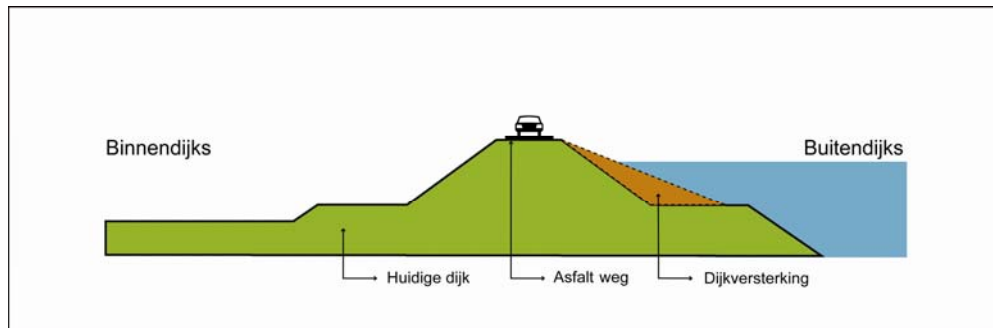
Het oplossen van een probleem met piping gebeurt door de zogenaamde kwelweg onder de dijk door te verlengen. Dat kan aan de binnenzijde van de dijk gebeuren door middel van een berm en in sommige situaties door het ingraven van een kleikist, zoals is aangegeven in de voorgaande paragraaf. In specifieke situaties kan het ook verholpen worden door het ingraven van een dikke kleilaag in het buitendijkse voorland tot aan de teen van het buitentalud. Alleen effectief wanneer het voorland / buitenberm bestaat uit zand of een dunne kleilaag op zand. De doorstroomcapaciteit van de rivier wordt op deze manier niet verminderd.



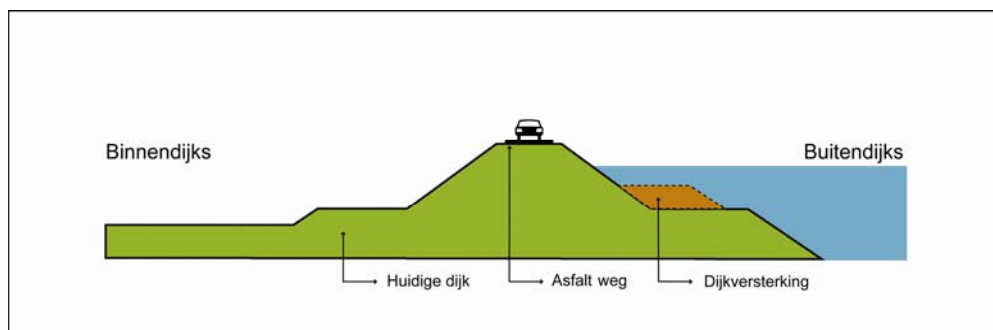
Figuur 5.7 Het ingraven van klei vermindert de doorstroomcapaciteit niet

Verzware van de dijk in combinatie met rivierwaartse verschuiving

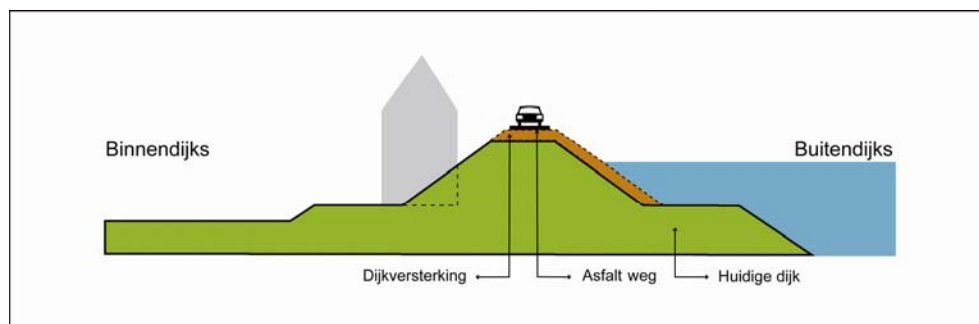
Wanneer de dijk rivierwaarts wordt opgeschoven kan dit gebeuren op de manieren zoals hierboven zijn beschreven. Wanneer tot deze maatregel wordt besloten heeft een volledige oplossing in grond de voorkeur. De onderstaande figuren geven verschillende principe oplossingen weer, waarbij gezocht wordt naar ruimte buitendijks.



Figuur 5.8 Verflauwing buitentalud



Figuur 5.9 Versterking buitenberm



Figuur 5.10 Kruinverschuiving en ophoging buitendijks

5.3 Oplossingsrichtingen per dijksectie

Hieronder is per dijksectie weergegeven welke reële oplossingsrichtingen het waterschap in deze fase ziet. Op basis van de visie, de dijktechnische problemen en de principeoplossingen maakt het waterschap in deze fase voor elke dijksectie een keuze om verschillende reële oplossingen in de MER-fase verder te onderzoeken. In Tabel 5.2 zijn per dijksectie de belangrijke bestaande kenmerken weergegeven die van invloed zijn op de oplossingsrichtingen.



1	Fort Everdingen (BF118 – BF111)	• fort van de Nieuwe Hollandse Waterlinie • gehele dijksectie damwandscherm
2	Goilberdingerwaard (BF111 – BF103)	• weg op de dijk • binnentalud wordt gezamenlijk beheerd door bewoners • bebouwing op afstand • gedeeltelijk keermuur (op hoogte van BF102)
3	Lazaruswaard (BF074 – BF068)	• symmetrisch dijkprofiel • smalle weg op de dijk • binnentalud en buitentalud extensief en eenduidig beheerd • rivier (grotendeels) op afstand • gedeeltelijk diepwand (op hoogte van BF073 en BF074)
4	Redichem (BF068 – BF037)	• symmetrisch dijkprofiel • smalle weg op de dijk • binnentalud en buitentalud extensief en eenduidig beheerd • rivier (grotendeels) op afstand • flessenhals (Pikse Bogerd) • gedeeltelijk betonietenscherm (bij BF046) • gedeeltelijk damwandscherm (tussen BF062 en BF064)
5	Landelijk gebied tussen het Rondeel en Beusichem (BF037 – BF021)	• symmetrisch dijkprofiel • dijk door landschap • weg op de dijk • bus op de dijk • binnentalud en buitentalud extensief en eenduidig beheerd • gedeeltelijk damwandscherm (tussen BF032 en BF034)
6	Gebied ten westen van veerweg in Beusichem (BF021 – BF017)	• symmetrisch dijkprofiel • dijk door landschap • weg op de dijk • binnentalud en buitentalud extensief en eenduidig beheerd • lintbebouwing onder aan de dijk • buitendijks bebouwing
7	Kern van Beusichem (BF017 – BF006)	• dijk door landschap • weg op de dijk • binnentalud eenduidig beheerd • lintbebouwing onder aan de dijk • gedeeltelijk damwandscherm (bij BF017)
8	Landelijk gebied ten oosten van Beusichem (BF006 – BF001)	• weg op de dijk • binnentalud eenduidig beheerd • gedeeltelijk damwandscherm (tussen BF005 en BF006)
9	Landelijk gebied ten westen van Ravenswaaij (BF001/RB308 – BF295)	• lange rechte dijk als één lange bochtstraal • weg op de dijk • binnentalud eenduidig beheerd
10	Kern van Ravenswaaij (BF295 – BF292)	• lange rechte dijk als één lange bochtstraal • weg op de dijk • bebouwingslint onder aan de dijk • binnentalud eenduidig beheerd

Tabel 5.2 Belangrijke bestaande kenmerken van de dijksecties

Ondanks de verschillen tussen de dijksecties zijn voor het dijktraject in hoofdlijn twee oplossingsrichtingen gedefinieerd:

- 1) Verzwaring in grond aan binnenzijde
- 2) Verzwaring in grond aan binnenzijde met op enkele locaties constructies

Daarnaast kan op enkele locaties mogelijk een buitenwaartse verlegging van de kruin van de dijk aan de orde zijn. Onderzoek moet aantonen of riviercompenserende maatregelen noodzakelijk zijn. Om deze reden zal deze oplossingsrichting niet op grote schaal worden toegepast.

Voor het traject tussen dijpalen BF059 – BF068 is de dijkverlegging uit het project Culemborg aan de Lek een variant die meegenomen wordt in het MER. Voorwaarde is dat het gehele project Culemborg aan de Lek financieel haalbaar is en dat de kwel niet toeneemt in de polder.

Voor Fort Everdingen zullen specifieke oplossingen worden uitgewerkt.

In de MER-fase worden in elk geval deze oplossingsrichtingen onderzocht en wordt gekeken naar de effecten ervan op de omgeving. De beoordeling vindt plaats op basis van een beoordelingskader dat in hoofdstuk 6 wordt toegelicht. In *) Met **uitzondering van de tussenvakken BF046-BF047 en BF062-BF063.**

Tabel 5.3 is aangegeven op welke dijksectie welke oplossingsrichtingen van toepassing zijn.

Tussenvakken

De oplossingsrichtingen voor de tussenvakken zijn dezelfde als voor de dijksectie waar de tussenvakken deel van uitmaken. (zie paragraaf 1.1). In Tabel 5.4 zijn de dijksecties weergegeven waarin de tussenvakken liggen en de daarin geconstateerde faalmechanismen en mogelijke oplossingsrichtingen. Zie hiervoor ook de kaarten in bijlage 1.



Veiligheidsprobleem Faalmechanisme	West Oost									
	Dijksecties									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Fort Everdingen	Golberdingenwaard	Lazaruswaard	Redichem	Landelijk gebied tussen het Rondeel en Beusichem	Gebied ten westen van veenweg in Beusichem	Kern van Beusichem	Landelijk gebied ten oosten van Beusichem	Landelijk gebied ten westen van Ravenswaaij	Kern van Ravenswaaij
	BF111 – BF118	BF103 – BF111	BF068 – BF074	BF037 – BF068 *)	BF021 – BF037	BF017 – BF021	BF006 – BF017	BF001 – BF006	RB295 – RB301	RB292 – RB 295
Hoogte			X	X	X	X	X	X	X	
Macrostabiliteit binnentalud		X		X	X	X				X
Stabiliteit i.v.m. piping	X*	X	X	X	X	X	X	X		
Oplossingsrichting per dijksectie										
Verzwarend in grond aan binnenzijde										
Verzwarend in grond aan binnenzijde met op enkele locaties constructies										
Kruinverlegging buitenwaarts										
Locaal dijkverlegging binnenwaarts (CadL)										
Specifieke oplossing										

*) Met uitzondering van de tussenvakken BF046-BF047 en BF062-BF063.

Tabel 5.3 Oplossingsrichtingen per dijksectie

	Dijksecties		
	4a	4b	9
	Redichem BF046- BF047	Redichem BF062- BF063	Landelijk gebied ten westen van Ravenswaaij RB301- RB308
Veiligheidsprobleem Faalmechanisme			
Hoogte			
Macrostabiliteit binnentalud	X	X	X
Stabiliteit i.v.m. piping	X	X	
Oplossingsrichting per dijksectie			
Verzwaring in grond aan binnenzijde			
Verzwaring in grond aan binnenzijde met op enkele locaties constructies			
Kruinverlegging buitenwaarts			
Locaal dijkverlegging binnenwaarts (CadL)			
Specifieke oplossing			

Tabel 5.4 Oplossingsrichtingen voor de tussenvakken

5.4 Realisatie van de dijkversterking

De gepresenteerde versterkingsmaatregelen geven de mogelijke eindsituatie na dijkversterking weer. In de MER-fase worden deze oplossingsrichtingen per dijksectie naast elkaar gezet en beoordeeld op hun effecten op de omgeving, die meewegen in de keuze voor een voorkeursalternatief (zie paragraaf 6.3). Belangrijk zal echter ook zijn hoe de oplossingen kunnen worden gerealiseerd. De uitvoering zal zorgen voor tijdelijke verandering van de bereikbaarheid en voor hinder. Hinder zal zeker optreden en gegeven de duur van de uitvoering is dit een belangrijk aspect om mee te nemen in het dijkversterkingsplan.

Kenmerkend voor de werkzaamheden zal zijn dat:

- o grond moet worden aangevoerd en over grote lengte moet worden aangebracht;
- o de aangebrachte grond langdurig moet nazakken en in meerdere fasen moet worden opgebracht;
- o de dijkweg gedeeltelijk moet worden vernieuwd;
- o constructieve oplossingen specifieke problemen kunnen geven.

In het ontwerp en in het MER zal aandacht worden besteed aan het beperken en waar mogelijk voorkomen van hinder en schade. Daarbij kan gedacht worden aan maatregelen ten behoeve van

- o waarborgen van de toegang tot woningen en bedrijven;
- o beperking van verkeer en mogelijkheden van aanvoer van grond over water;
- o optimalisering van de ophogingfasen (in vaktermen ophogingsslagen);
- o verkeersmaatregelen tijdens de uitvoering;
- o planning van de realisatie met het oog op vereiste einddatum, stormseizoen, broedseizoen, toeristenseizoen;
- o beheersing van zakkingen van de dijk die negatieve gevolgen kunnen hebben voor huizen en andere constructies;
- o beperking van trillingen, geluid- en stofhinder.

Andere aspecten die aan de orde kunnen komen zijn bijvoorbeeld gebiedsvreemde grond, aantreffen van archeologische elementen in de grond tijdens uitvoering en de natuur.

5.5 Vorming van alternatieven

In het MER zullen per dijksectie de verschillende versterkingsmaatregelen zoals genoemd onderzocht worden op de effecten ten aanzien van de milieuthema's. Dit gebeurt aan de hand van het beoordelingskader dat hierna in hoofdstuk 6 wordt besproken. Aan de hand van de beoordeling wordt inzichtelijk hoe de verschillende versterkingsmaatregelen scoren ten aanzien van bijvoorbeeld natuur, cultuurhistorie en alle andere thema's. Er zal blijken dat de ene versterkingsmaatregel beter scoort dan de ander.

In een volgende stap worden per sectie de beste versterkingsmaatregelen gekozen. Door combinatie van de meest ideale versterkingsmaatregelen per dijksectie zal in het MER uiteindelijk een voorkeursalternatief (VKA) ontstaan. Het VKA geeft binnen de gestelde kaders vanuit de visie de meest gewenste oplossing voor het gehele traject Fort Everdingen-Ravenswaaij. In het MER zal bij de aaneenschakeling van de versterkingsmaatregelen tot het Voorkeursalternatief aandacht worden besteed aan de aansluiting van versterkingsmaatregelen onderling zodat de continuïteit van de dijk in de lengterichting wordt gegarandeerd. Voor dit VKA zal in het MER ook een maatschappelijke kostenbatenanalyse (MKBA) worden uitgevoerd om ook de voors en tegens inclusief de financiële aspecten van de dijkversterking in kaart te brengen.

Naast het voorkeursalternatief wordt in het MER een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) ontwikkeld. In hoofdstuk 6 wordt hierop nader ingegaan.



6 EFFECTEN: DIJKVERSTERKING HEEFT GEVOLGEN VOOR MENS EN NATUUR

Om goed in beeld te kunnen brengen wat de gevolgen zijn van de dijkversterking Fort Everdingen-Ravenswaaij, worden de alternatieven en mogelijke varianten voor de dijksecties in het MER onderzocht op de milieueffecten en vervolgens met elkaar vergeleken. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de aspecten die per milieuthema behandeld zullen worden, het zogenaamde beoordelingskader.

6.1 Veiligheid en ruimtelijke kwaliteit

De varianten en alternatieven worden zo gekozen dat het gestelde veiligheidsniveau gegarandeerd is, dit is immers de primaire doelstelling van het project. De varianten en alternatieven worden dan ook niet op veiligheid beoordeeld maar op de effecten die ze hebben op het gebied en zijn waarden en bewoners. De ruimtelijke kwaliteit zoals beschreven in hoofdstuk 3 is daarbij voor het MER een belangrijk onderdeel. De varianten en alternatieven in het MER zullen kwalitatief worden vergeleken op de mate waarin ze bijdragen aan (een betere) ruimtelijke kwaliteit. Dat gebeurt door ze te beschrijven op gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Naast deze kwalitatieve beschrijving vindt er een beoordeling plaats op een aantal aspecten, deze worden hierna besproken.

6.2 Beoordelingskader

De effectbeschrijving van de alternatieven en varianten is een belangrijk onderdeel van het MER. Het nulalternatief vormt daarbij het referentiekader. De effecten worden bepaald aan de hand van thema's en daarbinnen te onderscheiden aspecten. Bij de thema's Landschap en Cultuurhistorie zal bij de beoordeling gekeken worden hoe alternatieven en varianten "scoren" op de genoemde kernkwaliteiten uit de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit.

De aspecten worden per milieuthema ingevuld, zo ontstaat het zogenaamde beoordelingskader. Hieronder wordt een voorstel gedaan voor het beoordelingskader. Het is onder andere tot stand gekomen naar aanleiding van wensen en uitgangspunten van diverse belangenorganisaties die verzameld zijn tijdens informatieavonden. In de tabel is tevens aangegeven of er een effect wordt verwacht tijdens de aanleg van de dijkversterking of in de nieuwe situatie, nadat de dijk versterkt is. In het MER wordt het beoordelingskader aangescherpt en worden alle aspecten per alternatief en variant onderzocht.

Tabel 6.1 Beoordelingskader

Thema	Aspect	Effect tijdens aanleg	Effect na versterking	Meetmethode
Landschap	patronen en structuren	Ja	Ja	Kwalitatief
	ruimtelijke opbouw	Ja	Ja	Kwalitatief
	beleving	Ja	Ja	Kwalitatief
Cultuurhistorie	historisch geografische waarden	Ja	Ja	Kwantitatief/kwalitatief
	archeologische waarden	Ja	Nee	Kwalitatief/kwantitatief
	historische bouwkundige waarden	Ja	Nee	Kwalitatief/kwantitatief
Natuur	instandhoudingsdoelen Natura 2000	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief

Thema	Aspect	Effect tijdens aanleg	Effect na versterking	Meetmethode
	beschermde soorten Flora- en faunawet	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
	rode lijstsoorten	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
	Ecologische Hoofdstructuur	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
Wonen en werken	bebouwing	Ja	Ja	Kwantitatief
	hinderperiode per dijksectie	Ja	Ja	Kwantitatief
Recreatie	routes	Ja	Ja	Kwantitatief/kwalitatief
	voorzieningen	Ja	Ja	Kwantitatief/kwalitatief
	beleving	Ja	Ja	Kwalitatief
	(sport-)evenementen	Ja	Nee	Kwalitatief
Verkeer / bereikbaarheid	veiligheid	Ja	Ja	Kwalitatief
	bereikbaarheid	Ja	Ja	Kwantitatief
	leefbaarheid	Ja	Ja	Kwalitatief
Bodem en water	bodem	Ja	Nee	Kwalitatief
	oppervlaktewater	Ja	Nee	Kwalitatief
	grondwater	Ja	Ja	Kwalitatief
Waterstaatkundig	robuustheid in tijd	Nee	Ja	Kwalitatief
	aanpasbaarheid	Nee	Ja	Kwalitatief
	beheerbaarheid	Nee	Ja	Kwalitatief
	toetsbaarheid	Nee	Ja	Kwalitatief
Kosten	aanleg	Ja	Nee	Kwantitatief
	beheer en onderhoud	Nee	Ja	Kwantitatief
	grondverwerving	Ja	Nee	Kwantitatief

Flora- en Faunawet en Natuurbeschermingswet

Een onderzoek naar de effecten van het dijkversterkingsplan op de natuur zal in de MER worden voorbereid door het waterschap. Een natuurtoets zal worden uitgevoerd door het bevoegd gezag LNV en DLG en heeft betrekking op de beschermde soorten in zowel de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet als de Ecologische Hoofdstructuur.

Flora- en faunawet

De natuurtoets heeft als doel inzicht te verschaffen in de overtredingen van de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet, als gevolg van de dijkverbetering en werkzaamheden. Een document wordt voorbereid over de te verwachten ontheffingsaanvraag voor het project. In het vooronderzoek staat beschreven met welke soorten en soortgroepen rekening gehouden dient te worden. Tevens worden er in 2010 aanvullende veldtellingen uitgevoerd (soorten) in en direct bij de dijkzone.

Natuurbeschermingswet

DE Natuurbeschermingswet eist dat er op grond van objectieve gegevens kan worden uitgesloten dat het dijkversterkingsplan, afzonderlijk of in combinatie met andere plannen, significante gevolgen kan hebben voor de aangewezen gebieden. Het onderzoek dient ter onderbouwing van een vergunningsaanvraag. Compenserende maatregelen dienen te worden opgenomen als deze voor een vergunningverlening relevant zijn.

Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen worden genomen om de eventuele schadelijke effecten van de dijkversterking zoveel mogelijk te beperken of zelfs op te heffen. Het opheffen van schadelijke effecten kan plaatsvinden door onder andere een andere inrichting of een andere manier van uitvoering. Resteffecten moeten gecompenseerd worden conform richtlijnen vanuit de Natuurbeschermingswet en de Flora- en faunawet. Resteffecten kunnen bovenwettelijk worden gecompenseerd indien overeenstemming is over het doel van de compensatie en de financiering van de compensatiemaatregel. Dit is zeker onderwerp in het hele planvormingsproces richting het voorkeursalternatief, maar zal voornamelijk onderwerp zijn in de bepaling van het meest milieuvriendelijk alternatief.

6.3 Voorkeursalternatief, referentiealternatief en meest milieuvriendelijk alternatief

Voorkeursalternatief (VKA)

Wanneer de effecten van de verschillende varianten en alternatieven bekend zijn en er een vergelijking is gemaakt, spreekt het waterschap een voorkeur uit voor een alternatief. Dit alternatief heet vanaf dan het voorkeursalternatief. Het voorkeursalternatief vormt de basis voor het ontwerp in het projectplan (dijkversterkingsplan).

Referentiesituatie / nulalternatief

De effecten van de varianten en alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie betreft een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling gaat uit van vastgesteld beleid en klimaatverandering. Algemene beleidvoornemens en plannen blijven buiten beschouwing. De referentiesituatie kan worden beschouwd als nulalternatief, waarbij geen sprake is van dijkversterking. Het nulalternatief is geen reële oplossing, omdat hiermee niet wordt voldaan aan de gestelde veiligheidsnormen voor de dijksectie.

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Het waterschap kiest als uitgangspunt dat het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) in het MER zal worden uitgewerkt als een reële keuzemogelijkheid. Het wordt echter niet zomaar uitgewerkt als een zelfstandig alternatief maar wordt bij voorkeur gebaseerd op het voorkeursalternatief. Naast deze basis van voorkeuren bestaat het MMA uit een pakket van extra maatregelen en ontwerpaanpassingen waarmee milieueffecten optimaal worden voorkomen, gemitigeerd dan wel gecompenseerd.

In zijn visie op de planvorming heeft het waterschap al laten zien in het dijkversterkingsontwerp zo zorgvuldig mogelijk met milieueffecten om te gaan. Dat leidt intrinsiek al tot een ontwerp dat goed rekening houdt met eventuele negatieve milieueffecten. Het MMA zal vooral onderscheidend zijn door het opnemen van niet wettelijk verplichte mitigatie en compensatie en het bewerkstelligen van meer netto positieve effecten op het milieu. Het milieu wordt hier breed gezien, het meest milieuvriendelijk alternatief is dus niet per se het meest natuurvriendelijke alternatief.

6.4 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

In beginsel wordt een MER opgesteld op basis van bekende kennis. Er is een aantal wettelijke verplichtingen met vergunningseisen, waardoor toch aanvullend onderzoek nodig is om in de m.e.r.-fase aanvullend onderzoek te verrichten.

In het MER zal aangegeven worden van welke milieuaspecten na de beschrijving en de effectbeoordeling in het MER nog kennis ontbreekt. Van deze zogenaamde leemten in kennis wordt in het MER aangegeven wat de consequenties voor de besluitvorming zijn. Voor zover relevant worden de leemten in kennis door het bevoegd gezag opgenomen in een evaluatieprogramma. In het MER wordt een aanzet voor het evaluatieprogramma gegeven.



7 PROCEDURE: PROJECTPLAN (DIJKVERSTERKINGSPLAN)

7.1 Procedure

Voor het dijktraject Fort Everdingen – Ravenswaaij wordt een m.e.r.-procedure doorlopen, die is gekoppeld aan de procedure voor het projectplan (dijkversterkingsplan). Deze startnotitie is de start van de m.e.r.-procedure. In figuur 7.1 zijn de procedures rond de dijkversterking opgenomen.

7.1.1 Waterwet

In de Waterwet zijn de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van rijk, provincies en waterschappen geregeld met betrekking tot de primaire waterkeringen. Dit heeft onder andere betrekking op beheer en onderhoud van de waterkeringen, de planvorming voor de nog te verbeteren dijken, de toetsing van verbeterde dijken aan de veiligheidsnormen en de financiële kaders voor verbetering en onderhoud van waterkeringen.

De besluitvorming van nog te verbeteren dijktrajecten is gebaseerd op de Waterwet. Met deze wet wordt doelmatige afstemming tussen de planvorming voor de dijkversterking enerzijds en de planvorming van natuur- en landschappelijke en ruimtelijke inrichting anderzijds beter geregeld.

De Waterwet is formeel van kracht sinds 22 december 2009.

7.1.2 M.e.r.-procedure

Startnotitie en richtlijnen

In de startnotitie is vastgelegd welke oplossingen als kansrijk worden bestempeld (trechtering van het aantal oplossingsrichtingen). Tevens wordt aangegeven op welke thema's het onderzoek in het MER zich zal richten: de *scope*, in goed Nederlands: de reikwijdte van het onderzoek. Na publicatie van deze startnotitie bestaat de mogelijkheid tot inspraak, zoals die door het bevoegd gezag, de Provincie Gelderland wordt georganiseerd.

Het bevoegd gezag maakt de start- en einddatum van de ter inzage legging bekend. Insprekers kunnen aangeven welke onderwerpen naar hun mening in het MER nog meer aan de orde zouden moeten komen dan reeds in de Startnotitie is vermeld. De inspraak bij de Startnotitie is gericht op de alternatieven die worden onderzocht en de aspecten waarop het onderzoek in het MER is gericht. Tijdens de inspraakperiode organiseert het waterschap informatiebijeenkomsten, waarbij de Startnotitie en de mogelijkheden tot inspreken worden toegelicht. Tegelijkertijd wordt de startnotitie toegezonden aan de wettelijke adviseurs, waaronder de Commissie voor de m.e.r. De Commissie voor de m.e.r. geeft haar advies in de vorm van conceptrichtlijnen. Daarna stelt het college van Gedeputeerde Staten van provincie Gelderland aan de hand van de inspraakreacties en adviezen de (definitieve) richtlijnen vast. De richtlijnen geven aan welke onderwerpen in het MER moeten worden behandeld, anders dan in de Startnotitie al staat vermeld.

Het MER en het projectplan (dijkversterkingsplan)

Het onderzoek dat in het kader van het MER door de initiatiefnemer wordt uitgevoerd, vindt plaats aan de hand van de richtlijnen. In de het MER worden een aantal varianten en alternatieven diepgaand onderzocht. Waterschap Rivierenland formuleert op basis van een gemotiveerde keuze uit de bestudeerde varianten en alternatieven een voorkeursalternatief (VKA). Het ontwerp projectplan (ontwerp dijkversterkingsplan) wordt gebaseerd op dit voorkeursalternatief en parallel aan het MER opgesteld.

Het MER wordt vervolgens voorgelegd aan Gedeputeerde Staten. Deze beoordelen het MER op aanvaardbaarheid. Dit betekent dat Gedeputeerde Staten bekijkt of het MER:

- o voldoet aan de wettelijke eisen;
- o tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen;
- o geen onjuistheden bevat.

Nadat het MER is aanvaard, wordt het formeel bekend gemaakt en gepubliceerd.

Na publicatie van het MER vindt opnieuw inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs. Tegelijkertijd met het MER wordt het ontwerp dijkversterkingsplan ter inzage gelegd. Na inspraak en advisering over het MER en ontwerp projectplan (dijkversterkingsplan) wordt het definitieve projectplan (dijkversterkingsplan) opgesteld en ingediend bij Gedeputeerde Staten voor goedkeuring volgens artikel 5.7 van de Waterwet. Het definitieve Projectplan (dijkversterkingsplan) wordt ter inzage gelegd en is onderwerp van inspraak.

Na goedkeuring van dit plan kan door alle belanghebbenden nog beroep worden aangetekend. Na vaststelling van het projectplan (dijkversterkingsplan) wordt het bestek voor het dijktraject voorbereid. Voordat met de uitvoering kan worden gestart moeten de benodigde vergunningen voor de aanleg zijn verleend door het desbetreffende Bevoegd Gezag.

De te volgen stappen in de procedure zijn hierna nog eens op een rij gezet. De genoemde planning is indicatief.

Tabel 7.1 Indicatieve planning van de procedure

Stappen in de procedure	Periode
Indiening startnotitie bij bevoegd gezag	3 juni 2010
Publicatie startnotitie door provincie (en waterschap)	16 juni 2010
Inspraak Startnotitie	17 juni t/m 14 juli 2010
Informatiebijeenkomsten	21 en 25 Juni 2010
Adviesrichtlijnen van Commissie-m.e.r.	augustus 2010
Vaststellen richtlijnen bevoegd gezag	september 2010
Ontwerp en opstellen projectnota/MER tot voorkeursalternatief	sept 2010 – mei 2011
Vaststellen projectnota/MER en ontwerp-projectplan (dijkversterkingsplan) door ws Rivierenland	mei 2011
Inspraak projectnota/MER en ontwerp-projectplan	november 2011 – januari 2012
Goedkeuring Projectplan (dijkversterkingsplan) door GS	juli 2012
Bekendmaking goedkeuringsbesluit en mogelijkheid tot instellen van beroep bij Raad van Staten projectplan (dijkversterkingsplan)	juli 2012 – augustus 2012
Bestemmingsplan / RIP opstellen en vergunningen	maart 2011 – augustus 2012
Uitvoering dijkversterking	2013-2014-2015

7.1.3 Ruimtelijke inpassing

Afhankelijk van de maatregelen zoals deze worden opgenomen in het projectplan (dijkversterkingsplan) moeten een of meerdere bestemmingsplannen worden aangepast. Deze aanpassingen zijn dan noodzakelijk omdat de bestemde gronden (veelal waterstaatkundige doeleinden) niet toereikend zijn voor de maatregelen die moeten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld verbreding van de berm. Voor het aanpassen van het bestemmingsplan dient de procedure tot wijziging van het bestemmingsplan volgens de Wet ruimtelijke ordening te worden doorlopen. Voorafgaand aan het wijzigen van het bestemmingsplan, bestaat ook de mogelijkheid een projectbesluit te nemen, waardoor de uitvoering van de werkzaamheden voor de dijkverbetering (alvast) planologisch mogelijk wordt gemaakt. Waar voorheen de gemeente alleen kon besluiten tot een wijziging van een bestemmingsplan of een projectbesluit kon nemen, is deze bevoegdheid in de Wet ruimtelijke ordening ook toegekend aan de provincie en het Rijk. Vooralsnog wordt voor dit project ervan uitgegaan dat de gemeente de besluitvorming en de procedure voor de benodigde wijzigingen van het bestemmingsplan, eventueel voorafgaand met een projectbesluit, gaat uitvoeren. De mogelijkheid van rijks- of provinciale besluitvorming wordt niet uitgesloten. Nader onderzoek moet uitwijzen wat de meest doelmatige procedurevorm is. Daarbij zal ook gekeken worden naar de aansluitende dijkverbeteringsprojecten.

In het MER zal duidelijk worden gemaakt of er een bestemmingsplanwijziging plaats zal moeten vinden en zo ja hoe die procedureel zal worden uitgevoerd. Daarbij zal ook duidelijk worden gemaakt welke ontwikkelingen op het gebied van het wijzigen van de betreffende bestemmingsplannen en de overige direct daaraan te relateren ruimtelijk ordeningsaspecten spelen en op welke wijze daarmee om zal worden gegaan.

7.2 Betrokken partijen en hun rol

In het proces van de planvorming voor de dijkversterking zijn veel partijen betrokken. Voor een aantal partijen is dat vanuit een ambtelijk/bestuurlijke betrokkenheid, voor andere partijen vanuit een bepaald thematisch belang, andere hebben weer directe particuliere of bedrijfsbelangen.



Tabel 7.2 Betrokken partijen

Overheids partijen	
waterschap Rivierenland	o initiatiefnemer voor dijkversterking o opsteller van startnotitie, ontwerp, milieueffectrapport en projectplan (dijkversterkingsplan)
provincie Gelderland provincie Utrecht	o toezichthouder op waterstaatkundige taak van het waterschap o Bevoegd Gezag in m.e.r.-procedure (*) o coördinator voor vervolgbesluiten
Minister van Verkeer en Waterstaat	o stelt norm en toetspeilen vast o financier dijkversterking
Min.V&W, Rijkswaterstaat	o rivierbeheerder
Min.V&W, Rijkswaterstaat, Programma Directie Ruimte voor de Rivier	o coördinatie en bewaking projecten in het kader van Ruimte voor de Rivier o toetst dijkversterkingsplan aan beschikbare budget
Gemeente Buren	o lid projectgroep o bevoegd gezag voor onder andere bestemmingsplan
Gemeente Culemborg	o lid projectgroep o bevoegd gezag voor onder andere bestemmingsplan o Initiatiefnemer Culemborg aan de Lek
Gemeente Vianen	o lid projectgroep o bevoegd gezag voor onder andere bestemmingsplan
klankbordgroepleden	
Oudheidskamer Tiel e.o.	
Milieu Advies Raad Culemborg	
Agrarische natuurvereniging Lingestreek	
Historische Kring Kesteren e.o.	
Stichting Leefgemeenschap PrinsesMarijkesluis	
LTO Noord afdeling BTN	
LTO Noord afdeling Culemborg	
Bewoners	
overige	
Commissie m.e.r.	o adviseert provincie over richtlijnen voor de milieueffectrapportage en de aanvaardbaarheid van het milieueffectrapport

(*) Het grootste deel van het dijktraject ligt in de provincie Gelderland; een heel klein gedeelte (de helft van Fort Everdingen) ligt in de provincie Utrecht. Beide provincies zijn daarom bevoegd gezag in het kader van de m.e.r.-provincie. GS van provincie Gelderland zal optreden als coördinerend bevoegd gezag.

7.3 Beleidskader

Diverse plannen van Rijk, Provincie Gelderland, de aan de dijk grenzende gemeenten en het waterschap dienen als beleidskader voor het projectplan (dijkversterkingsplan) en het milieueffectrapport. De relevantie van de diverse plannen is in deze startnotitie beschreven daar waar het plan of beleid aangrijpt. Tabel 7.3 geeft een (niet uitputtend) overzicht van de plannen waarmee rekening wordt gehouden in de Startnotitie en het MER.

Tabel 7.3 Beleidskader

Beleidsniveau	Beleidsdocument
Europa	Verdrag van Malta Europese Kaderrichtlijn water
Rijk	Nationaal Waterplan (NWP) Natuurbeleidsplan Spelregelkader EHS Kabinetsnota 'Anders omgaan met water: Waterbeleid in de 21e eeuw' Beheerplan voor de rijkswateren Nota Ruimte Nationale landschappen Nota Belvédère Leidraad rivieren
Provincie	Streekplan Gelderland 2005 Waterplan Gelderland 2010-2015 Structuurvisie Rivierenland Verkeer en vervoerplan 2003 Woonvisie 2003 Uitvoeringsprogramma vrijetijdseconomie Handreiking ruimtelijke kwaliteit Neder-Rijn Beleidsnota Belvoir 3
Gemeente	Bestemmingsplan [Buitengebied 2008, Gemeente Buren; Buitengebied, Binnenstad, Voorontwerp bestemmingsplan Binnenstad, Beschermd stadsgezicht, Gemeente Culemborg; Landelijk gebied, Gemeente Vianen].
Waterschap	Visie en beleidsplan van het Waterschap Rivierenland voor het ontwerpen van waterkeringen 2008; Beheer- en onderhoudsplan waterschap Rivierenland Keur waterschap Rivierenland Ontwerputgangspunten Primaire Waterkeringen



8 LITERATUUR

AVG (2009) Probleeminventarisatie Rivierenland, Een onderzoek naar de aanwezigheid van Conventionele Explosieven; auteur W. van den Brandhof MA, H. Huiskamp MA, Definitief 18 november 2009

CadL (2010) Projectteam Culemborg aan de Lek, een samenwerking tussen de Gemeente Culemborg en Ballast Van Oord Grondstoffen VOF Vergelijking Culemborg aan de Lek & dijkverbetering *Februari 2010*

Ecoconsultancy (2009) Ecologisch vooronderzoek dijkversterkingprojecten voor Ruimte voor de Rivier en Hoogwaterbeschermingsprogramma (Neder-Rijn, Lek, Steurgat, Bergsche Maas) *Eindrapportage 16 november 2009*

Geofoxx- Lexmond bv (2009) Historisch bodemonderzoek, Dijkversterking Rivierenland Lekdijk Betuwe (dijkring 43); auteur drs. W. Wijnja; definitief 22 juni 2009

H+N+S (2009) Dijkversterking Fort Everdingen - Arnhem (Dijkring 43), Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit, concept; *H+N+S Landschapsarchitecten i.s.m. Beek & Kooiman cultuurhistorie, concept januari 2010*

Provincie Gelderland (2005), Streekplan Gelderland 2005 – kansen voor de regio's, *vastgesteld op 29 juni 2005*

Provincie Gelderland e.a. (2009) Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de Rijn, *uitgevoerd door Terra Incognita stedenbouw en landschapsarchitectuur, Bureau Stroming, SAB, Alterra, in opdracht van provincie Gelderland, provincie Utrecht, Programmadirectie Ruimte voor de Rivier, VROM, september 2009*

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. (2009) Archeologisch onderzoek ten behoeve van de Startnotitie m.e.r. van de dijkversterking Ruimte voor de Rivier en Hoogwaterbeschermingsprogramma, eindversie; auteur: drs. C.F.H. Coppens; *RAAP-rapport 1926; 10 december 2009*

SRO 2009, Inventarisatie en analyse ruimtelijke plannen Lek, Neder-rijn, Steurgat; *Buro SRO 18 december 2009*

VIA (2009) Verkeersonderzoek bij dijkversterking, Kaartenboek, definitief; auteur: *D.F.P van der Heijden en H.P.M. Ticheloven, 19 november 2009*

VTV 2006 (2007) Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen, *Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2007*

WS Rivierenland (2008) Ontwerputgangspunten Primaire Waterkeringen, 1 september 2008 kenmerk 200828937

WS Rivierenland (2009a) Plan van aanpak (incl. beheersplan) Planstudie Dijkversterking Lekdijk Betuwe Dijkring 43. *Definitief 20 maart 2009*

WS Rivierenland (2009b) Nieuwsbrief 1 Dijkverbetering Fort Everdingen-Arnhem, *oktober 2009*



9 BEGRIPPEN

Term	Definitie
achterland	het gebied dat binnen een dijkkring ligt en dat door de dijkkring beschermd wordt tegen overstroming
alternatief	reële oplossingsrichting voor een dijksectie
asverschuiving	Het kan zijn dat de dijk ten behoeve van de versterking zal moeten verschuiven, de (lengte-)as van de dijk verschuift dan. Dit heet asverschuiving.
autonome ontwikkeling	de ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
bekleding	gras of stenen die op de dijk zijn aangebracht om het dijklichaam te beschermen tegen erosie door wind- of golfkracht
bevoegd gezag	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
BG	bevoegd gezag
binnen(-dijks, -teen)	aan de kant van het land
Commissie voor de m.e.r.	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER; wordt afgekort als Cmer, Cie-mer of Commissie-m.e.r.
compenserende maatregelen	maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan
dijkdeuvels	stalen buizen waaromheen een ontvouwbare kunststof hoes over de dikte van de zachte klei/veenlagen is aangebracht. Deze worden dóór het dijklichaam en de onderliggende zachte lagen tot in het draagkrachtige zand geplaatst. Door de deuvels in een waaivorm te plaatsen, wordt de dijk effectief versterkt op zijn zwakste plaats juist boven het draagkrachtige zand.
dijkpaal	paaltjes op de dijk die de locatie op de dijk aangeven, vergelijkbaar met hectometerpaaltjes langs de snelweg
dijkkringgebied	gebied dat door een aaneengesloten stelsel van waterkeringen of hoge gronden beveiligd is tegen overstroming door het buitenwater. De in de Waterwet genoemde dijkkringgebieden worden beschermd door primaire waterkeringen
dijksectie	deel van de dijk met een eigen specifieke samenhang en herkenbaarheid
dijkvernageling	grondversterking, een soort grondwapening vergelijkbaar met de benodigde wapening in beton. De nagels geven de bestaande dijk extra sterkte waardoor het afschuiven van de dijk wordt verhinderd

dijkversterkingsplan	plan dat volgens de Waterwet wordt opgesteld als voorstel voor de versterking van de dijk, dijkversterkingsplan is eigenlijk de oude term volgens de Wet op de waterkering, de Waterwet gebruikt formeel de term projectplan
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
erosie	erosie is de afslijting door de invloed van het water op het dijklichaam
freatisch grondwater	ondiep grondwater
geometrie	afmetingen en vorm van de dijk
initiatiefnemer	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen
inspraak	gelegenheid voor een betrokkene om zijn mening, zienswijze kenbaar te maken
kruinhoogte	hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk
kunstwerk	civiltechnische constructies, in deze startnotitie vaak met de functie om water te keren
LNC-waarden	landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden. Deze worden in het MER uitvoerig beschreven en beoordeeld
m.e.r.	milieueffectrapportage, de procedure
macrostabiliteit	stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken
Meest Milieuvriendelijk Alternatief	verplicht onderdeel in het MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieuaantasting te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken
MER	milieueffectrapport, het document
mitigerende maatregelen	verzachtende, effectbeperkende maatregelen
MMA	Meest Milieuvriendelijke Alternatief
nulalternatief of referentiealternatief	Het alternatief waarbij de dijkversterking niet wordt uitgevoerd, maar de autonome ontwikkeling wel doorgang vindt. Dit is de referentiesituatie, in het MER worden de alternatieven hiermee vergeleken om inzicht te krijgen in de effecten.
overslag	water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag
overslagdebiet	de hoeveelheid water die in het geval van overslag over de kruin slaat
primaire waterkering	dijken en duinen die een dijkringgebied direct afschermen tegen bedreigend buitenwater
referentiesituatie	Zie ook nulalternatief. Dit is de situatie als er geen dijkversterking plaatsvindt maar wel autonome ontwikkelingen doorgang vinden. Ook wel nulalternatief, in het MER worden de alternatieven hiermee vergeleken om inzicht te krijgen in de effecten.
rijksmonument	geografische, archeologische of bouwkundige waarde die wordt beschermd volgens de Monumentenwet
Rode Lijstsoorten	Soorten die op de Rode Lijst staan, een lijst met bedreigde en kwetsbare planten- en diersoorten
startnotitie	eerste formele stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en hoe het onderzoek naar milieueffecten zal verlopen

talud	het hellende deel van het dijklichaam
variant	een alternatief dat afwijkt op een deelaspect
VKA	Voorkeursalternatief, het alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft.
voorland	buitendijks gelegen land
waakhoogte	veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een dijk en de waterstand ter voorkoming van ernstige, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van de dijk; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 meter aangehouden.





COLOFON

Opdrachtgever	: Waterschap Rivierenland
Project	: Startnotitie
Dossier	: C8389-05-001
Omvang rapport	: 52 pagina's
Auteur	: Esther van den Akker
Bijdrage	: Machteld van Boetzelaer, Ronald Hoevers, Ilse Hergarden, Joeri de Roode, Hanneke Busscher en Anne Floor Timan
Interne controle	: Machteld van Boetzelaer
Projectleider	: Ronald Hoevers
Projectmanager	: Teunis Louters
Datum	: 4 juni 2010
Naam/Paraaf	:



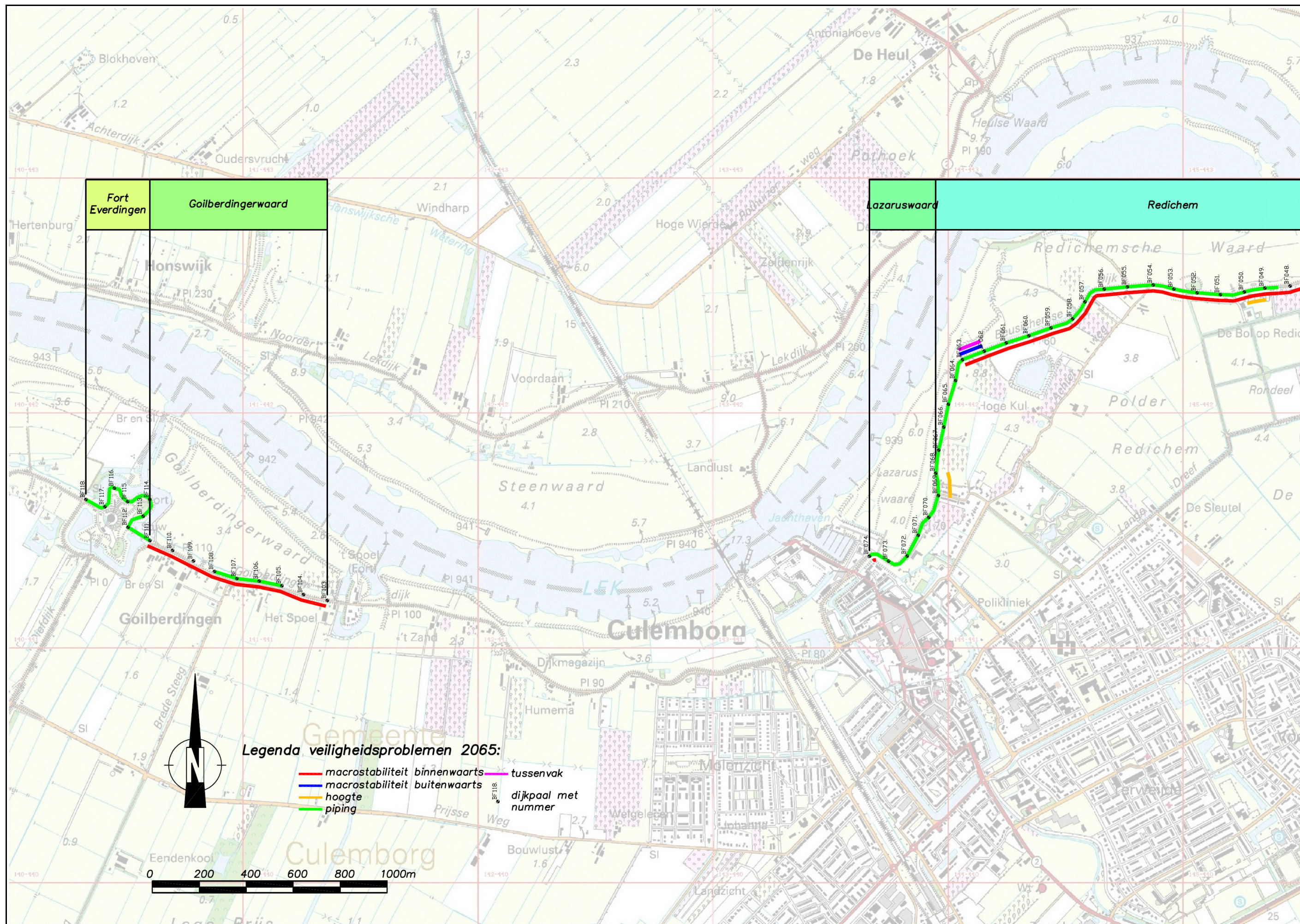
DHV Groep

*Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info-water@dhv.nl
www.dhv.nl*

BIJLAGE 1 Kaarten dijkversterking Fort Everdingen – Ravenswaaij

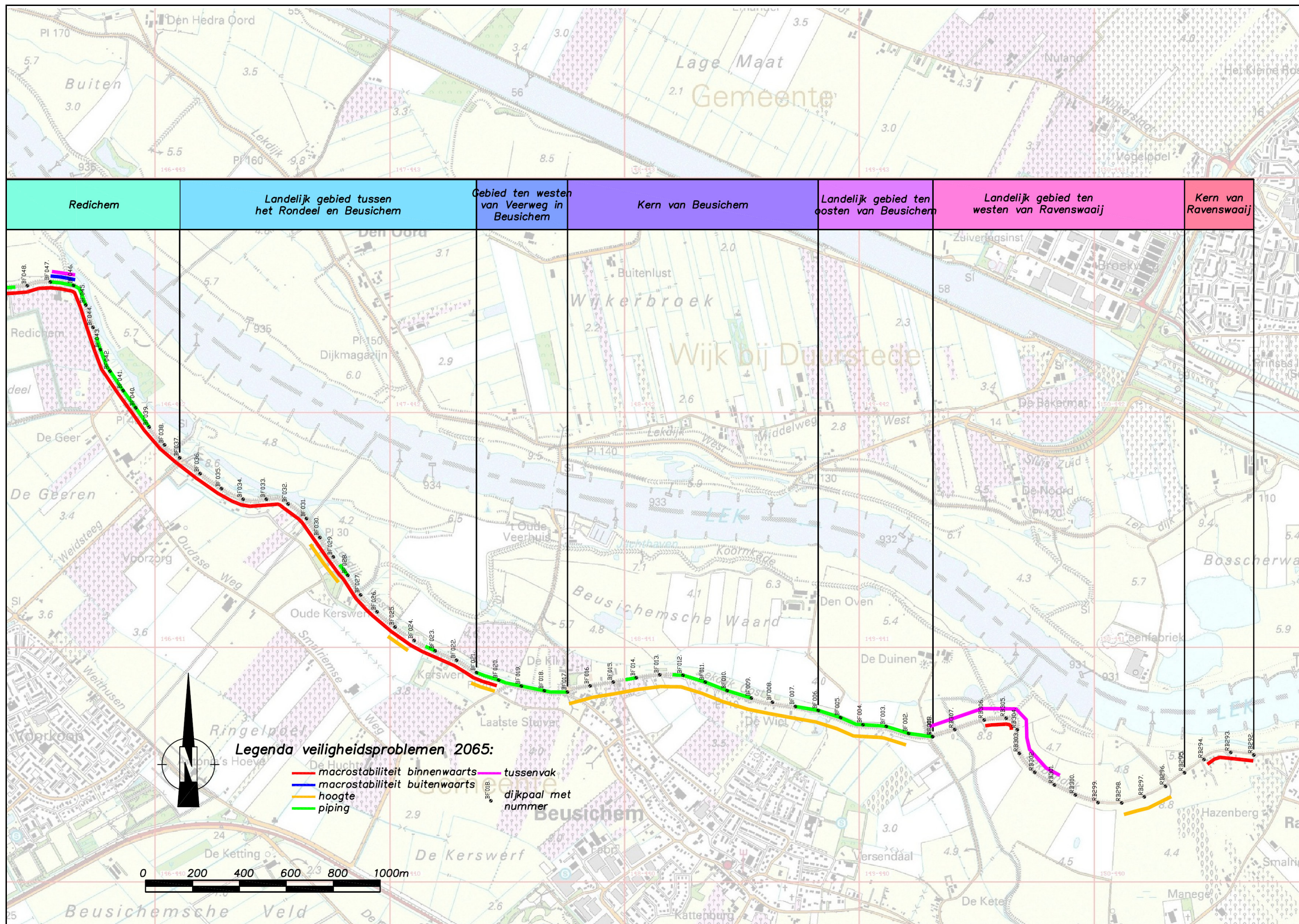
Kaart B 1.1

Kaart B 1



Kaart B1.1

Plaatsen waar de dijk moet worden versterkt en welk faalmechanisme daarbij een rol speelt.



Kaart B1.2 Plaatsen waar de dijk moet worden versterkt en welk faalmechanisme daarbij een rol speelt.