Startnotitie voor de m.e.r.

Dijkverbetering Kinderdijk-Schoonhovenseveer

eindversie

Waterschap Rivierenland
februari 2010

Waterschap
Rivierenland

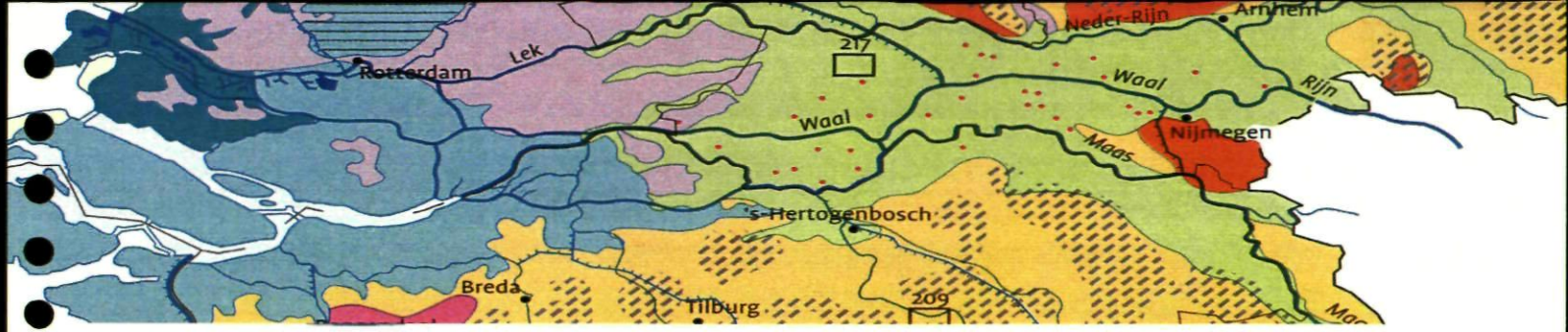
Startnotitie voor de m.e.r.

Dijkverbetering Kinderdijk-Schoonhovenseveer

registratienummer wsRL : 201000418
dossier DHV : C8389
eindversie : 26 februari 2010

Waterschap Rivierenland

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001.



INHOUD **PAGINA**

1	ACHTERGROND EN AANLEIDING: DIJK TUSSEN KINDERDIJK EN SCHOONHOVENSEVEER MOET WORDEN VERSTERKT	- 9 -
1.1	Waarom dijkversterking?	- 9 -
1.2	Een projectplan (dijkversterkingplan) volgens de Waterwet	- 10 -
1.3	Verplichting tot milieueffectrapportage	- 10 -
1.4	Informatie, inspraak en doel startnotitie voor de m.e.r.-procedure	- 11 -
1.5	Leeswijzer	- 12 -
2	PROBLEEM EN DOELSTELLING: DIJK VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU	- 17 -
2.1	Achtergrond van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer	- 17 -
2.2	Veiligheidsproblemen bij dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer	- 18 -
2.2.1	Dijkhoogte	- 18 -
2.2.2	Sterkte van de dijk	- 19 -
2.3	Doelstelling	- 21 -
3	GEBIEDBESCHRIJVING	- 27 -
3.1	Ruimtelijke kwaliteit	- 27 -
3.2	Belevingswaarde: landschap, natuur en cultuurhistorie	- 28 -
3.2.1	Landschap	- 28 -
3.2.2	Cultuurhistorie	- 30 -
3.2.3	Natuur	- 32 -
3.3	Gebruikswaarde: wonen, werken en recreëren	- 34 -
3.3.1	Wonen – werken	- 34 -
3.3.2	Recreatie	- 36 -
3.3.3	Verkeer	- 36 -
3.3.4	Waterkerende kunstwerken, kabels en leidingen	- 37 -
3.3.5	Bodem en water	- 38 -
4	VISIE: DIJKVERSTERKING OP MAAT	- 41 -
4.1	Waarom een visie	- 41 -
4.2	Visie op de dijkversterking	- 41 -
4.2.1	Hoofdlijnen van de visie	- 42 -
4.2.2	Veiligheid met een robuust en duurzaam karakter	- 44 -
4.2.3	Ruimtelijke kwaliteit: beleving en gebruik in balans met veiligheid en kosten	- 47 -
4.2.4	Koppelen van overige initiatieven in het gebied	- 49 -
5	OPLOSSINGSRICHTINGEN: NAAR BINNEN, NAAR BUITEN OF MAATWERK?	- 53 -
5.1	Rol van alternatieven in het m.e.r.-proces	- 53 -
5.2	Dijkvorm, dijksecties en situaties	- 54 -
5.3	Principeoplossingen	- 55 -
5.3.1	Principeoplossing voor de dijkhoogte	- 56 -
5.3.2	Principeoplossingen voor macrostabiliteit	- 58 -
5.3.3	Principeoplossingen piping	- 62 -
5.3.4	Principeoplossing rivierwaartse versterking	- 63 -
5.4	Inperking van de mogelijkheden	- 63 -

5.4.1 Ontwerp-werkwijze: naar binnen, naar buiten of maatwerk - 63 -
5.4.2 Trechtering per dijksituatie - 64 -
5.5 Overzicht van varianten per dijksectie en dijksituatie - 67 -
5.6 Realisatie van de dijkversterking - 69 -
5.7 Riviercompensatie - 69 -
5.8 Vorming van alternatieven - 71 -

6 MILIEUEFFECTEN: DIJKVERSTERKING HEEFT GEVOLGEN VOOR MENS EN NATUUR - 75 -
6.1 Veiligheid en ruimtelijke kwaliteit - 75 -
6.2 Beoordelingskader - 75 -
6.3 Voorkeursalternatief, referentiealternatief en meest milieuvriendelijk alternatief - 77 -
6.4 Leemten in kennis en evaluatieprogramma - 78 -

7 PROCEDURE: PROJECTPLAN (DIJKVERSTERKINGPLAN) KLAAR IN 2010 - 81 -
7.1 Procedure - 81 -
7.1.1 Waterwet - 81 -
7.1.2 M.e.r.-procedure - 82 -
7.1.3 Bestemmingsplanprocedure - 86 -
7.2 Grondverwerving - 86 -
7.3 Betrokken partijen en hun rol - 87 -
7.4 Beleidskader - 88 -

8 LITERATUUR - 91 -

9 BEGRIPPEN - 93 -

10 COLOFON - 98 -

BIJLAGE 1 SECTIE-INDELING KINDERDIJK-SCHOONHOVENSEVEER - 101 -
BIJLAGE 2 OVERZICHT DIJKVAK MET DIJKPALEN, KILOMETRERING EN DIJKSECTIES - 103 -

Hoofdstuk 1 Inleiding

1 ACHTERGROND EN AANLEIDING: DIJK TUSSEN KINDERDIJK EN SCHOONHOVENSEVEER MOET WORDEN VERSTERKT

Waterschap Rivierenland is krachtens het bepaalde in de Waterschapswet, de – nieuwe – 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 Nederrijn 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 Kinderdijk en het Schoonhovenseveer bij Gelkenes voldoen over een lengte van ongeveer 12 km delen van 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. 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 wij hebben deze bescherming daarom ook bij wet vastgelegd in de Wet op de waterkering. Deze wet stelt strenge normen én verplicht tot een regelmatige controle of de waterkeringen nog aan de normen voldoen.

Dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer

De dijk tussen Kinderdijk en het Schoonhovenseveer beschermt dijkringgebied 16 Alblasserwaard en Vijfheerenlanden. Volgens de Waterwet hoort dit gebied beschermd te worden tegen waterstanden die voorkomen met een overschrijdingskans van 1/2000 per jaar. Dit betekent dat de waterkeringen het nog moeten houden onder hoogwateromstandigheden die voorkomen met een kans van ongeveer 5% per eeuw.

Het waterschap heeft conform de Wet op de waterkering de waterkering getoetst voor de periode 2006-2011. De dijk is bij de afgekeurd op het aspect 'opdrijven van het binnenmaaiveld'. Daarbij heeft een grensverleggend onderzoek plaatsgevonden, waarbij onderzocht is of door het accepteren van een bepaalde mate van vervormingen onder maatgevende omstandigheden, de dijk toch niet als veilig kon worden beschouwd. Dit heeft echter niet het gewenste resultaat gehad. Het oordeel vanuit de toetsing van de dijk in is voorgelegd aan Gedeputeerde Staten, die het oordeel hebben overgenomen

en bevestigd. Vervolgens heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat het dijkvak Kinderdijk-Schoonhovenseveer laten opnemen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Daarmee wordt ook de financiering van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer geregeld en kan het project worden gerealiseerd.
Overigens zijn alle (97) dijkversterkingsprojecten met een juridisch vergelijkbare status op Rijksniveau ondergebracht in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De dijkbeheerders, veelal de waterschap zijn verantwoordelijk voor de planvorming en de uitvoering van de dijkversterking.

Toetsoordeel
Het waterschap heeft de hoogte en sterkte van de dijk aan de wettelijke norm getoetst en geconstateerd dat ongeveer 12 km van de totale strekking niet aan de wettelijke norm voldoet. De delen van de dijk die niet voldoen aan het vereiste beschermingsniveau zijn aangegeven in Figuur 2-6 en Figuur 2-7.
De toets bestond voornamelijk uit een toets op het voor deze omgeving belangrijkste sterkteprobleem: verlies taludstabiliteit aan de landzijde door opdrijven van achter de dijk liggende slappe gronden. Het is noodzakelijk de dijk op de als onvoldoende getoetste strekkingen te versterken om de bevolking en het land blijvend te kunnen beschermen tegen dreigende evacuatie en overstromingen.

1.2 Een projectplan (dijkversterkingplan) volgens de Waterwet

Beheer, onderhoud en versterking van waterkeringen geschiedde tot voor kort op basis van de Wet op de Waterkering. Deze is al langer in de maak en formeel per 22 december 2009 opgegaan in de meeromvattende Waterwet., waarbij inhoudelijk voor waterkeringen geen wezenlijke wijzigingen zijn opgetreden. Na de in deze wet voorgeschreven toetsing aan de nu geldende randvoorwaarden moet opname van het dijkvak Kinderdijk-Schoonhovenseveer in het Hoogwaterbeschermingsprogramma leiden tot planvorming voor dijkversterking en uiteindelijk realisatie daarvan. Voor meer details zie §7.1.1.

De planvorming is aan verschillende regels gebonden die, afgezien van technische regels om daadwerkelijk het vereiste veiligheidsniveau te realiseren, gericht zijn op inpassing in zijn omgeving, zowel fysiek als bestuurlijk/procedureel.

Om deze inpassing vorm te geven dienen milieueffecten afdoende te worden meegewogen in de uiteindelijke besluitvorming over het dijkversterkingplan. Het project Kinderdijk-Schoonhovenseveer is van zo'n omvang dat daartoe de procedure voor de milieueffectrapportage moet worden gevolgd. Tevens dienen de eventuele gevolgen van het dijkversterkingplan voor bestemmingsplannen in beeld te worden gebracht.

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. Voor deze dijkversterking wordt dat een projectnota/MER, waarin dus niet alleen de milieueffecten worden beschreven, maar ook het projectontwerp van de dijk en de overwegingen daarbij. Een projectnota/MER voorziet besluitvormers 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.

De projectnota/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 een projectplan (dijkversterkingplan). Gedeputeerde Staten gebruikt de objectieve milieu-informatie bij het goedkeuren van het projectplan (dijkversterkingplan).

Besluit milieueffectrapportage 1994
Het Besluit m.e.r. 1994 stoelt op hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm). Het is een algemene maatregel van bestuur (AMvB). De gevallen waarvoor een m.e.r. moet worden toegepast, staan vermeld in het Besluit m.e.r. 1994. 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 D-lijst bevat een opsomming van activiteiten en besluiten waarvoor een m.e.r.-beoordeling noodzakelijk is: per geval moet beoordeeld worden of het opstellen van een (projectnota)MER noodzakelijk is.
De C-lijst vraagt om een (projectnota)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 dijktraject Kinderdijk-Schoonhovenseveer heeft een lengte van 17 kilometer. Het te versterken deel beslaat een lengte van ongeveer 12 kilometer. Met deze lengten valt de dijkversterking binnen de categorie waarvoor het opstellen van een milieueffectrapport verplicht is (de zogenaamde C-lijst van het Besluit m.e.r., zie tekstkader). Dit betekent dat Waterschap Rivierenland naast een projectplan (dijkversterkingplan) een milieueffectrapport opstelt en via de provincie als het bevoegde gezag aan het publiek voorlegt ter inspraak. Met een milieueffectrapport krijgen het publiek en het bevoegde gezag inzicht in de manieren waarop een dijkversterking ingepast kan worden in het landschap. Om kenbaar te maken welke onderwerpen in de projectnota/MER aan bod komen, wordt een startnotitie geschreven.

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:

- om het initiatief voor de m.e.r. voor de Dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer formeel bekend te maken;
- om informatie te verstrekken over de voorgenomen activiteit en mogelijke alternatieve uitwerkingen daarvan;
- om aan te geven welke oplossingen in beeld gebracht zullen worden, en daarmee – gemotiveerd – ook welke oplossingen niet verder worden onderzocht;
- om op hoofdlijnen aan te geven welke milieueffecten in de projectnota/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 Zuid-Holland 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 Kinderdijk-Schoonhovenseveer kunt u sturen aan het bevoegd gezag:
Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland
t.a.v. bureau Milieueffectrapportage
postbus 90602
2509 LP Den Haag
o.v.v. Startnotitie Dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer

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.pzh.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 er uitziet 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 dit zijn. Tot slot licht hoofdstuk 7 toe hoe de procedure na het vaststellen van de startnotitie in zijn werk gaat.

Projectgebied

Kinderdijk-Schoonhovenseveer

Figuur 1-1 Projectgebied dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer

Hoofdstuk 2
Probleem en doelstelling

2 PROBLEEM EN DOELSTELLING: DIJK VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU

2.1 Achtergrond van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer

Het belangrijkste deel van de wettelijk-bestuurlijke achtergrond van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer staat beschreven in hoofdstuk 1, de inleiding.
Dit hoofdstuk gaat wat verder in op de fysieke achtergronden. De wet schrijft voor aan welk beschermingsniveau tegen overstroming de dijken moeten voldoen. Het waterschap dient dit beschermingsniveau dijktechnisch vorm te geven: de dijk moet hoog en sterk genoeg zijn. Dit hoofdstuk beschrijft globaal hoe het waterschap daarin te werk zal gaan in dit dijkversterkingproject.

Een robuuste dijk
In september 2008 adviseerde de Deltacommissie de regering over de bescherming tegen hoogwater voor de toekomst. De klimaatverandering én de toegenomen noodzaak om levens en economie te beschermen zijn daarin belangrijke factoren. De regering heeft in het Nationaal WaterPlan de hoofdlijnen voor de toekomst ontvouwd en daarin toont de regering wat zij van het advies van de Deltacommissie 2008 overneemt. Dit NWP is per 22 december 2009 ook vastgesteld. Voor de dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer is ten eerste van belang dat in het NWP het advies van de Commissie om de dijken zo snel mogelijk op het nu wettelijk vereiste veiligheidsniveau te brengen is overgenomen. De nu voor ons liggende dijkversterking past in dit kader. Doorkijkend naar de toekomst tot 2050 neemt het NWP de aanbeveling voor een hoger veiligheidsniveau van alle dijkringen over evenals de overgang op overstromingskansbenadering. Het waterschap anticipeert hierop door in het ontwerp voor de dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer de dijkringbenadering[1] te hanteren.

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. Daar waar het nu economisch rendabel is, is *verdere* uitbreidbaarheid voorbij de planperiode onderdeel van het robuuste denken. Wij hebben daarin te maken met relatief bekende onzekerheden (voorgenomen beleid) en onbekende onzekerheden (klimaat, voortschrijdend inzicht).
Voor het maken van een projectplan (dijkversterkingplan) betekent dat dus ten eerste dat het waterschap de voor 2011 aangekondigde overgang op een nieuwe norm gebaseerd op de overstromingskans in zijn ontwerp meeneemt (dijkringbenadering). Tevens brengt het waterschap daar robuustheid in door nu al in voldoende mate rekening houden met eventuele waterstandstijgingen als gevolg van wijzigende omstandigheden door menselijk ingrijpen, voortschrijdende inzichten, wijzigend beleid en door natuurlijke veranderingen zoals klimaatinvloeden.

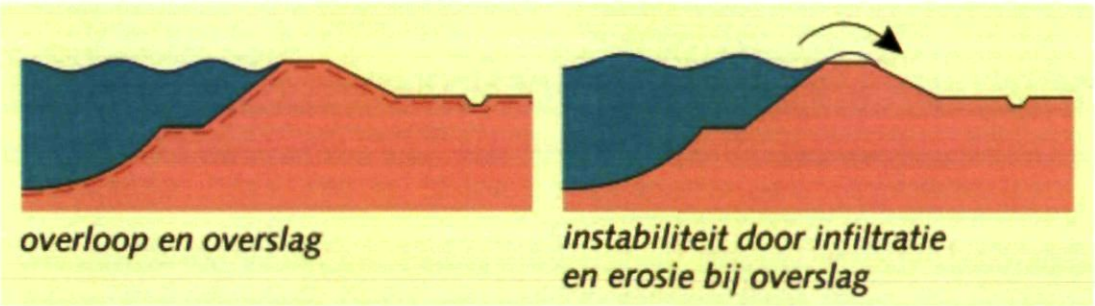
Die robuustheid kan worden bereikt door een bepaalde mate van overdimensionering, maar ook door het ontwerp zodanig vorm te geven dat het makkelijk aan te passen is. Voorbeelden hiervan zijn om de dijk nu reeds wat breder, of een damwand wat dieper te funderen, stabieler te maken, zodat de dijk eventueel verhoogd kan worden, mocht daartoe aanleiding zijn. Flexibiliteit en uitbreidbaarheid zijn daarbij kernwoorden.

[1] voor dijkringbenadering zie begrippenlijst achterin

2.2 Veiligheidsproblemen bij dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer

2.2.1 Dijkhoogte

Bij dijken denkt men, terecht, in eerste instantie altijd aan de dijkhoogte. Directe overstroming of water dat over de dijk slaat en zo de dijk als het ware aan de landzijde opvreet zijn in het verleden veelal aanleiding geweest tot een overstromingsramp.



Figuur 2-1 Benodigde dijkhoogte vanwege directe overstroming over erosie door wateroverslag

Het bepalen van de vereiste hoogte is ingewikkelder dan het in eerste instantie lijkt, de inzichten daarin zijn in de laatste decennia ook nogal eens veranderd en steeds weer verbeterd. Dit heeft zich laten zien als een aanpassing van de wettelijke norm en van de manier waarop de dijkhoogte wordt berekend. Daarbij maakt het nog uit in hoeverre men heeft geprobeerd in de immer ongewisse toekomst te denken. Ook zijn er in de loop der tijd veranderingen in het riviersysteem geweest, denk bijvoorbeeld aan de aanleg van de Maeslantkering (Stormvloedkering Nieuwe Waterweg), waardoor de werkelijke waterstanden onder extreme omstandigheden worden beïnvloed.

De dijk en de eerdere dijkversterkingen hebben in het teken gestaan van deze steeds wijzigende inzichten. Daardoor is de dijk niet overal op een eenduidige manier opgehoogd. Bij toetsing aan de nu geldende norm, met de nu geldende dijktechnische inzichten, blijkt de hoogte over een lengte van ruim 6 km niet te voldoen. Het hoogtetekort varieert tussen de 30 en 110 cm. Zie Figuur 2-6 en Tabel 5-4. Over een lengte van ruim 500 m betekent dat ook dat de dijkweg omhoog zou moeten.
Het belangrijkste deel voor de verhoging en de keuze om een robuuste fysieke reserve aan te brengen zit geconcentreerd op vier stukken met een totale lengte van 2 à 2½ km:

- sectie B tussen Kinderdijk en Nieuw-Lekkerland (dijkpalen 161-163, 250 m)
- sectie F in Nieuw-Lekkerland (rond dijkpaal 169, 200 m)
- secties KLM in Nieuw-Lekkerland (dijkpalen 179-183, 800 m)
- secties TUVW in Streefkerk (dijkpalen 196-201, 1100 m)

Bij de bepaling van de maten voor ophoging is rekening gehouden met de volgende zaken:

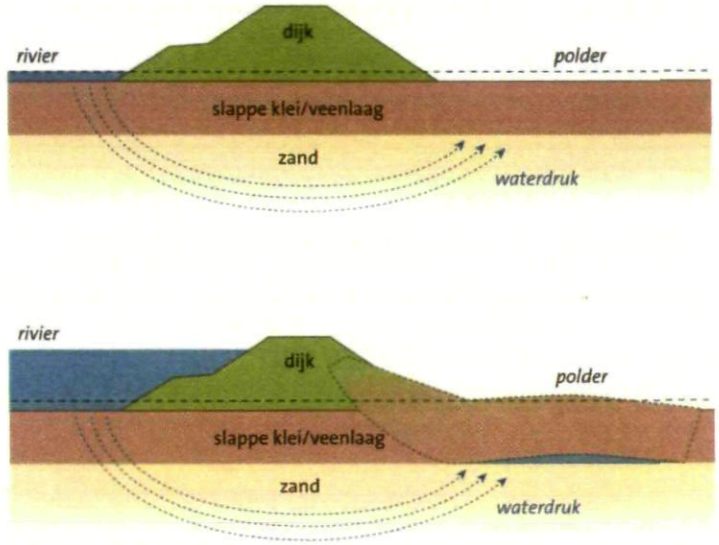
1. voor de dijkhoogte wordt uitgegaan van de situatie over 50 jaar, dus inclusief de verwachte klimaatontwikkeling, voorziene normaanpassing en bodemdaling in die periode;
2. de waterstand die kan optreden met een kans van 1/2000 per jaar (dat is de wettelijke norm voor het dijkringgebied Alblasserwaard);
3. de kans dat de lange dijk rond de Alblasserwaard ergens toch een wat zwaardere belasting (40 tot 50 cm) van het water te verduren krijgt onder norm-omstandigheden (dijkringbenadering);

4. het dijktalud met steenbekleding aan de rivierzijde wordt zoveel mogelijk intact gelaten; de taludhelling en daarmee de golfafremming verandert in beginsel dus niet;
5. het dijktalud aan de landzijde dient sterk (erosiebestendig) genoeg te zijn om onder extreme hoogwateromstandigheden een beperkte hoeveelheid water (1 ℓ/m^1/s) te verdragen;
6. in situaties waar voldoende erosiebestendigheid van het binnentalud onhaalbaar blijkt, wijkt het waterschap af van de Leidraad Rivieren: daar waar de dijk voldoende "*body*" heeft kan meer erosie worden toegestaan (reststerktebenadering) of het overslagdebiet wordt sterker beperkt door een hogere dijk;
7. een robuustheidtoeslag voor onzekerheden in de waterstanden van 0,30 m óf, wanneer deze fysieke hoogtereservering voor robuustheid te grote consequenties heeft, mogelijkheden creëren voor toekomstige uitbreiding in het dijkontwerp op te nemen (zie paragraaf 4.2.2)
8. het feit dat de dijk voortdurend daalt door bemaling van de polder, nazakking van eerdere dijkversterkingen en verkeersbelasting: voorlopig gaat het waterschap uit van 30 cm in de komende 50 jaar,dit is gebaseerd op metingen in de laatste 20 jaar en de bodemdaling in de polder (orde 50 cm in 50 jaar); bij het ontwerp in de m.e.r.-fase zal dit nader worden onderzocht;
9. er is bij de berekende benodigde ophoging nog géén rekening gehouden met eventuele extra ophoging die nodig is om te compenseren voor inklinking van de bodem ten gevolge van de ophoging zelf (uitvoeringszetting); deze volgt in de ontwerpfase uit geotechnische berekeningen.

2.2.2 Sterkte van de dijk

Een hoge dijk is niet goed genoeg. Een dijk moet in vele opzichten ook sterk genoeg zijn.
We praten dan vooral over het wegzakken van de dijktaluds (macrostabiliteit) als gevolg van te hoge grondwaterdrukken, het inzakken van de dijk door uitspoeling van onderliggende zandlagen en 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: opdrijven
De dijk is getoetst in 2005 [lit. Geodelft 2005]. Daaruit is in eerste instantie gebleken dat de macrostabiliteit over grote lengten van de dijktaluds aan de landzijde niet verzekerd is. Doordat water in de onderliggende zandlaag de slechte klei- en veenlagen als het ware omhoog drukken, kan het dijktalud *juist* onder hoogwateromstandigheden zijn steun verliezen en wegzakken: verlies macrostabiliteit door opdrijven. Zie Figuur 2-2. Dit is één van de belangrijkste faalmechanismen in de sterkte van dijken: deze manier van falen van de dijk gebeurt vaak juist onder invloed van en tijdens een hoogwater, geeft veel directe schade aan bebouwing en de dijk zelf door grote vervormingen en leidt in de regel ook tot verzakking van de dijkkruin, waardoor direct overstroming van het hele achterliggende dijkringgebied kan optreden.
In een grensverleggend onderzoek [lit. Geodelft 2006] heeft het waterschap meer inzicht proberen te verkrijgen in de ernst en omvang van dit faalmechanisme van de dijk. Op basis van dit onderzoek is geoordeeld dat 12 km van de dijk moet worden versterkt op dit punt. Daar waar normaal gesproken wordt uitgegaan van een zeer lange duur van hoge rivierwaterstanden is hierbij is onder andere gekeken naar de – beperkte – duur ervan; een geavanceerde benadering die ook voor het nu voorliggende dijkontwerp gevolgd zal worden.
Op basis van deze toetsing is deze dijk in het Hoogwaterbeschermingsprogramma terechtgekomen.

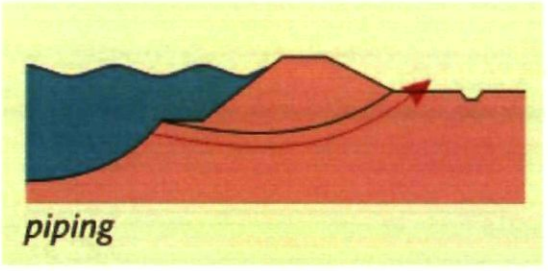


Figuur 2-2 Opdrukken van de achter de dijk liggende steunlagen, hetgeen kan leiden tot wegzakken van het talud aan de landzijde: "verlies macrostabiliteit door opdrijven"

Dit opdrijfprobleem overheerst voor de sterkte van de dijk andere manieren waarop de dijk kan falen, in die zin dat de maatregelen die nodig zijn normaal gesproken ook ervoor zorgen dat bijvoorbeeld dijkproblemen als *"piping"* (ondermijning door zanduitspoeling) en stabiliteitsverlies van het dijktalud aan de landzijde (door verweking binnenteen) worden afgedekt.

Macrostabiliteit: piping

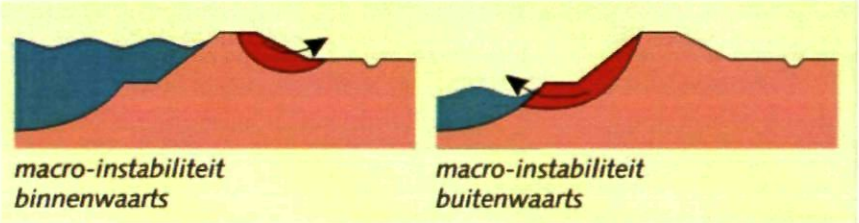
In de ontwerpfase, m.e.r.-fase zal nader worden uitgezocht of *piping* ook een probleem kan zijn dat lokaal het opdrijfprobleem overheerst. Er zijn twee locaties waar dit het geval zou kunnen zijn, in het dorp Streefkerk op een oude pleistocene zanddonk en ten oosten van Streefkerk waar een oude met zand gevulde geul onder de dijk door zodanig watervoerend kunnen zijn dat bij extreem hoogwater ondermijning van de dijk kan optreden door uitspoeling van zand.



Figuur 2-3 De waterdruk vanuit de rivier plant zich voort in zandlagen onder de dijk en kán zand meeslepen tot in de polder waardoor de dijk ondermijnd raakt.

Figuur 2-4 Een zandmeevoerende wel, een zichtbaar teken aan de oppervlakte van een ondergronds probleem.

Macrostabiliteit: taluds landzijde en rivierzijde (binnen en buiten)
Onder macrostabiliteit wordt verstaan: de veiligheid van het dijklichaam tegen binnen- of buitenwaartse afschuiving van het talud (Figuur 2-5). 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 2-5 Macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts

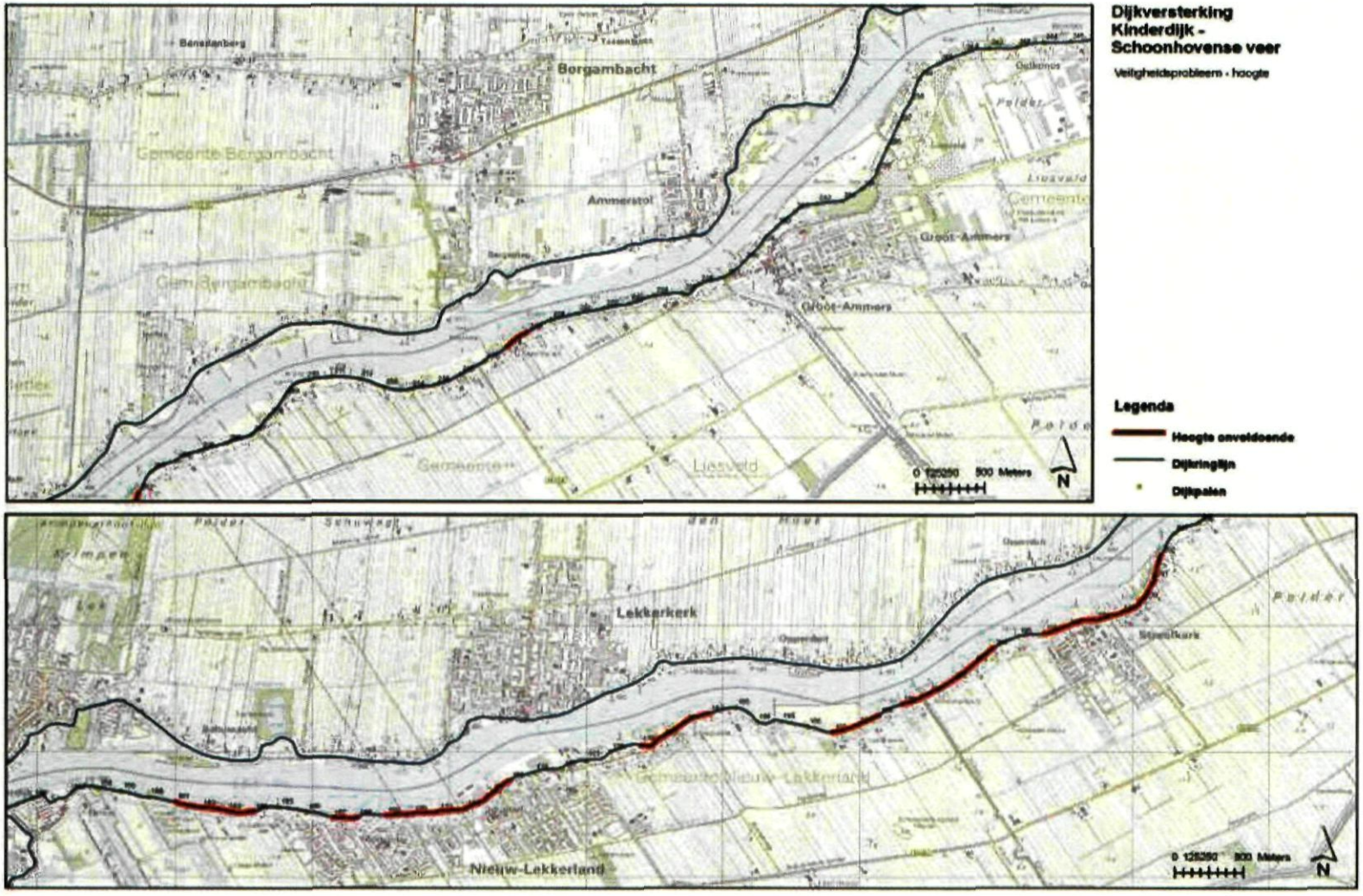
2.3 Doelstelling

De doelstelling voor dit project is om de wettelijk voorgeschreven veiligheid tegen overstromen van het dijkvak Kinderdijk-Schoonhovenseveer bewerkstelligen. De doelstelling is om dit te realiseren voor een periode van 50 jaar op plaatsten waar hernieuwde aanpassing relatief eenvoudig is (grondconstructies) en voor 100 jaar waar aanpassing moeilijk en kostbaar is (constructies).

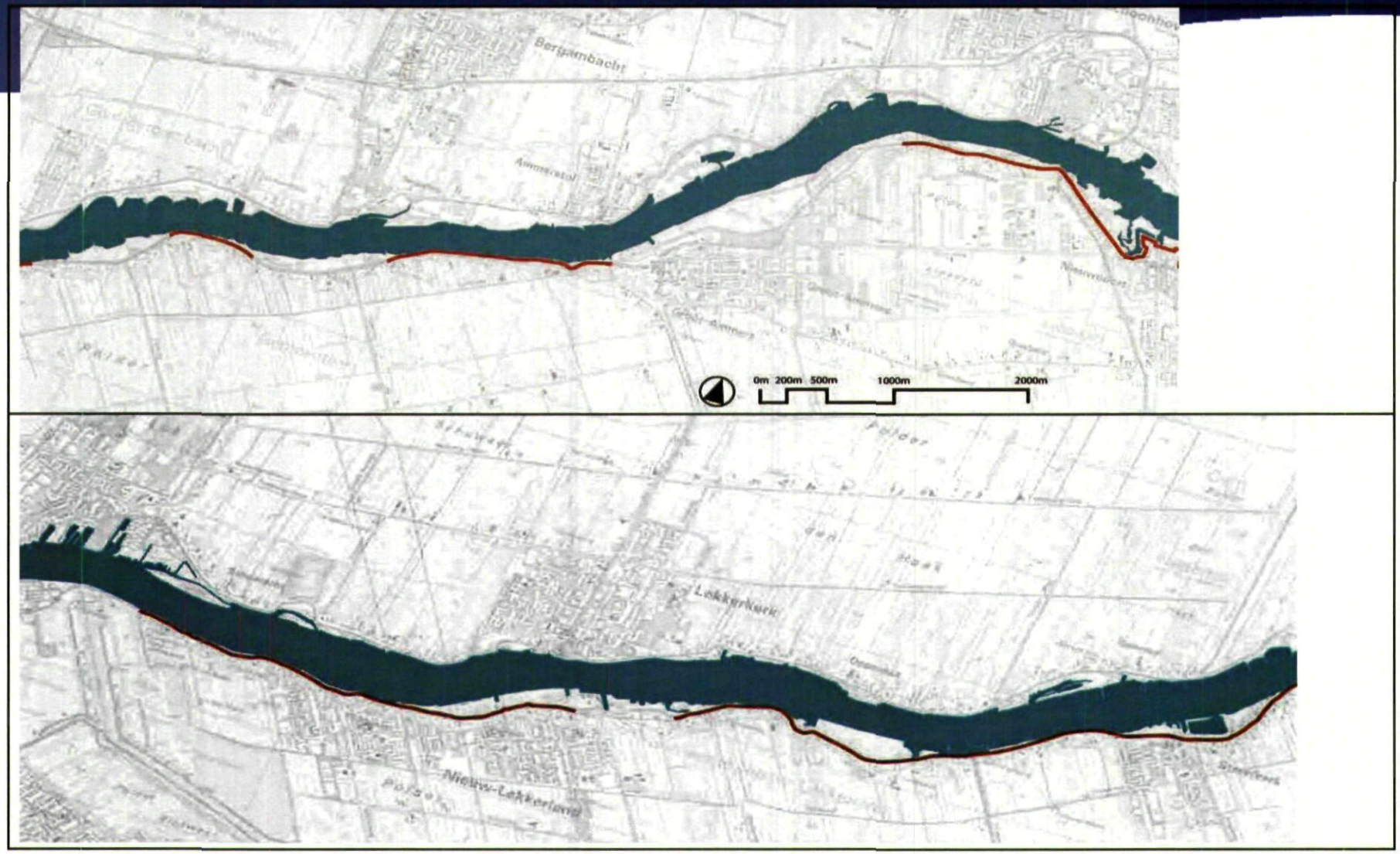
Hierbij werkt het waterschap aan een veilige, toekomstbestendige en een in zijn omgeving passende waterkering. Niet-waterkerende elementen in de dijk zoals kabels en leidingen worden waar nodig mee-aangepast. Er zijn geen constructies zoals gemalen en sluizen. Bestaande functies en waardevolle elementen blijven zoveel mogelijk behouden. Onder voorwaarden kunnen passend binnen de subsidieregeling kansen voor de versterking ervan worden benut, zo nodig met externe financiering.

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 3 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 integratie van de ruimtelijke kwaliteit in de 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.

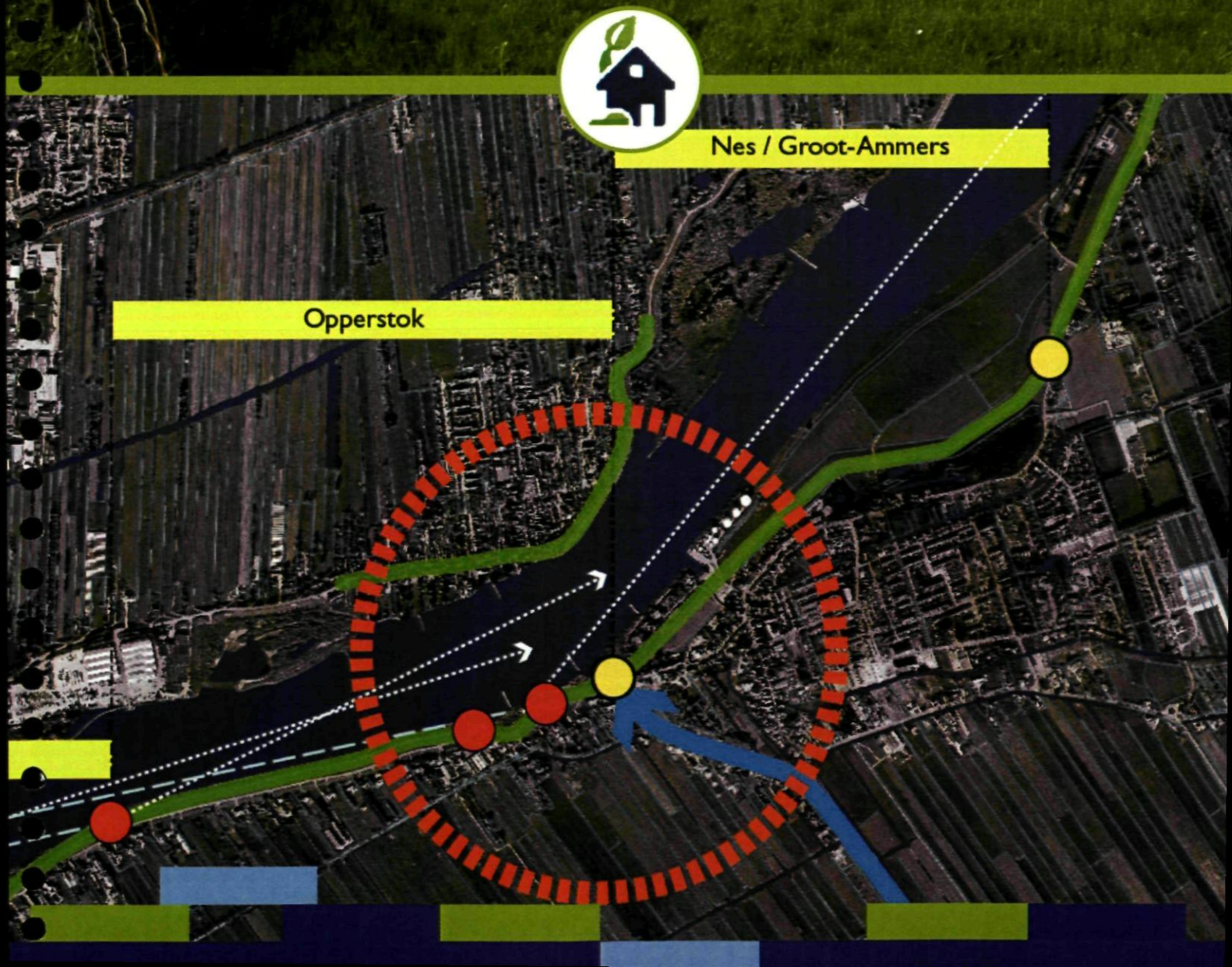


Figuur 2-6 Plaatsen waar de dijk verhoogd moet worden om voor 50 jaar lang weer te voldoen aan de norm [in rood]

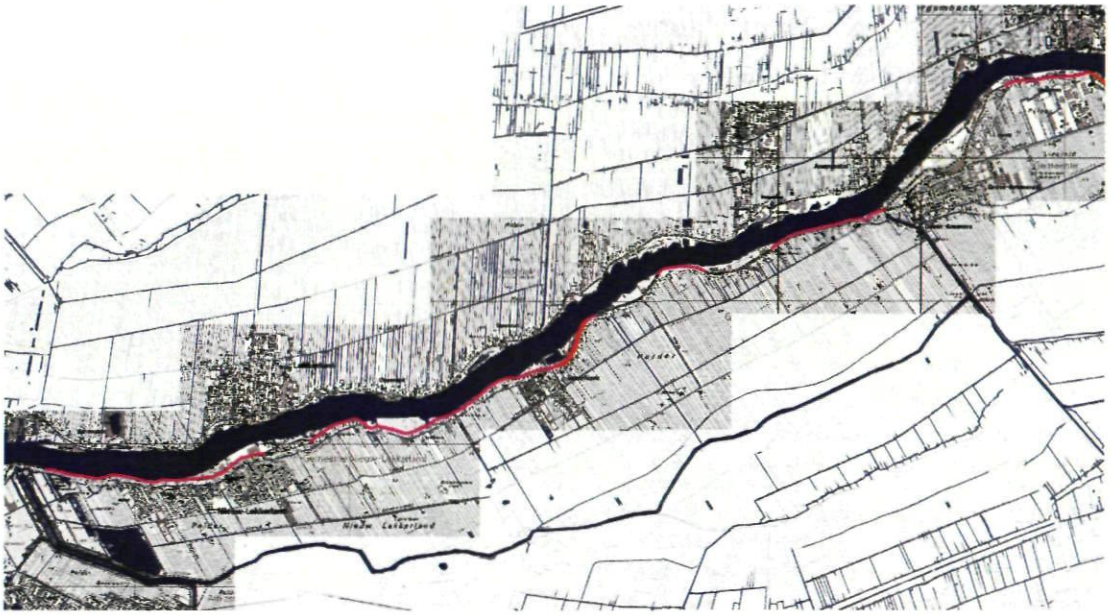


Figuur 2-7 Dijkstrekkingen in het het projectgebied waar de stabiliteit van de dijk moet worden verbeterd

Hoofdstuk 3 Gebiedsbeschrijving



3 GEBIEDBESCHRIJVING



Figuur 3-1 Projectgebied Kinderdijk - Schoonhovenseveer. Lintbebouwing en strokenverkaveling zijn karakteristiek in dit gebied, uiterwaarden zijn slechts op enkele plekken aanwezig. De rode lijnen geven de te versterken delen aan.

3.1 Ruimtelijke kwaliteit

De dijkversterking bestaat naast het verbeteren van de veiligheid ook uit het benutten van kansen voor de ruimtelijke kwaliteit. Het begrip Ruimtelijke kwaliteit kan worden opgedeeld in:

- Belevingswaarde
- Gebruikswaarde
- Toekomstwaarde

De *belevingswaarde* heeft te maken met de mensen in het gebied en dus met de mentale aspecten van een landschap. Wat is er aanwezig in het gebied en hoe wordt dit door bewoners en recreanten beleefd en gewaardeerd? Gebruikers moeten zich aangetrokken voelen tot het gebied en de identiteit kunnen beleven. In deze startnotitie worden de thema's Landschap, Natuur en Cultuurhistorie onder belevingswaarde geschaard.

De *gebruikswaarde* van het gebied heeft te maken met de verschillende functies in het gebied en dus met het fysieke landschap. Wat is er aanwezig en wat kan je er mee doen? Thema's die aan bod komen zijn wonen-werken, recreatie, bereikbaarheid, bodem en water en bijvoorbeeld ook de vele kabels en leidingen die in de weg kunnen zitten als de dijk moet worden versterkt.

Tenslotte heeft de *toekomstwaarde* te maken met de kansen die het gebied heeft voor de toekomst. Zo is het belangrijk dat de dijkversterking niet alleen nu, maar ook voor langere tijd nog veiligheid garandeert. Het waterschap gaat hierbij uit van orde 50 jaar, maar kijken in de toekomst leidt niet tot absolute waarden en zekerheden. De dijkversterking moet robuust zijn en ervoor zorgen dat de dijk in

de komende decennia niet weer versterkt hoeft te worden. Hierbij spelen ook de efficiëntie en de flexibiliteit een rol. Sommige oplossingen zijn robuuster dan andere. In Hoofdstuk 2 is hierop al ingegaan.
Voor wat betreft ruimtelijke kwaliteit gaat toekomstwaarde over de mogelijkheden die overblijven voor verdere ontwikkeling van de gangbare belevings- en gebruikswaarden.

De ruimtelijke kwaliteit gaat over de waarde van het totale gebied en is dus de optelsom van alle thema's en functies die worden besproken in paragraaf 3.2 en paragraaf 3.3. Het is de waarde die ontstaat wanneer een optimale samenhang tussen belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde wordt gerealiseerd.

Hierna worden onder belevingswaarde en gebruikswaarde verschillende thema's behandeld. Let wel, dit is slechts een hanteerbare indelingsvorm in de systematiek van milieueffectrapportages. Belangrijk is dat in de projectnota/MER de thema's die aan nu aan bod komen verder worden uitgewerkt.

3.2 Belevingswaarde: landschap, natuur en cultuurhistorie

Het landschapsbureau H+N+S heeft in opdracht van het waterschap uitgebreid de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de dijk tussen Kinderdijk en Schoonhovenseveer beschreven. Het bureau benoemt in zijn rapportage de belangrijkste ruimtelijke kwaliteiten als kernkwaliteit.
Sommige van deze kernkwaliteiten zijn weliswaar belangrijk voor de dijk, maar hebben feitelijk niet direct betrekking op de versterking van de dijk. In hoofdstuk 4 geeft waterschap Rivierenland zijn visie op de relatie tussen de op handen zijnde dijkversterking en de benoemde kernkwaliteiten.

3.2.1 Landschap

H+N+S benoemt in zijn rapport over ruimtelijke kwaliteit kernkwaliteiten en ontwikkelingen die deze kernkwaliteiten enerzijds onrecht aandoen en die anderzijds een aangrijpingspunt kunnen vormen voor de planvorming voor de dijkversterking. In deze startnotitie voor de milieueffectrapportage gaat het waterschap uit van genoemde kernkwaliteiten.

Zonder het hele rapport van H+N+S te herhalen benoemen wij in deze startnotitie een aantal kernkwaliteiten.

Kernkwaliteiten als ideaal landschapsbeeld
De dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer is zeer representatief voor het benedenrivierengebied. De lange bebouwingslinten langs de dijk en de vaak diepe verkaveling loodrecht op de dijk zijn zeer kenmerkend. De rivier is steeds heel dichtbij, vaak schaart de dijk aan het water of is de zo kenmerkende smalle rietgorsstrook het enige wat de kijker scheidt van de rivier. Ook de overkant ligt als het ware binnen handbereik, terwijl tegelijkertijd weids over de rivier uitgekeken wordt door de lange rechtstanden van de Lek. De recreatieve waarde van de dijk, die de scherpe grens vormt tussen rivier en de polder is dan ook hoog, vooral voor wandelaars en voetgangers.
Hoewel de afwisseling ogenschijnlijk hoog lijkt is de dijk zelf een heel strak continu element in dit landschap. Over de volledige 17 km zijn er feitelijk slechts twee kenmerkende dwarsprofielen: een hogere tuimelkade met aan de landzijde een lager gelegen weg of een "vierkante dijk" met de weg bovenop (zie Figuur 3-2 en Figuur 3-3). Aan de rivierzijde is er, afgezien van voorlanden, feitelijk slechts één aanblik: smalle rietgorzen en harde bekleding met daarboven gras.

Figuur 3-2 Dijk met tuimelkade, molen de Regt

Figuur 3-3 Vierkante dijk

De aanblik van hoge afwisseling komt voornamelijk voort uit de inrichting van de binnenzijde: veel huizen op, aan of onder de dijk, intensief particulier gebruik en vrijwel elke woning een eigen toegang vanaf de dijk.
Eigenlijk zijn er slechts twee punten waar het binnendijkse met het buitendijkse wordt verbonden: de Hoge en Lage Boezem Kinderdijk en de Ammerse Boezem.

Verstoringen in dit ideale landschapsbeeld
Een aantal zaken verstoort dit als ideaal beschreven landschapsbeeld.
De dijkversterking in de zeventiger jaren heeft als resultaat de nu zo kenmerkende tuimelkade gebracht. Deze is weliswaar als waterbouwkundig element een interessant verschijnsel, maar zelf niet overal even goed zichtbaar én, belangrijker nog, hij verhindert een ongestoord uitzicht vanaf de dijk zelf op de rivier. In die zin wordt de tuimelkade als ongelukkig ervaren, maar hij biedt tegelijkertijd ook kansen voor landschapsbeleving, recreatie op een extra hoge "tribune".

Figuur 3-4 Vanaf de weg op de "vierkante" dijk uitzicht op zowel rivier als op het binnendijks

Bedrijventerreinen buitendijks zijn fenomenen die weinig met de dijk en de dijkversterking te maken hebben, maar die wel een grote onderbreking vormen in het continue patroon van de dijk en tevens zwaar verkeer genereren dat verstorend werkt op (school)fietsroutes en recreatie.
Een ander element dat duidelijk is geworden met de vorige dijkversterking is in Opperstok het verlies van contact tussen woningen en dijk, het contact dat deze dijk juist zo kenmerkt, vooral door de aanverwante gebruiksfuncties van de dijk. Dit is een belangrijk aandachtspunt bij de nu voorliggende dijkversterking.
Een inrichtingselement dat de continuïteit zou kunnen versterken is een eenvormiger inrichting van de weg.

3.2.2 Cultuurhistorie

Cultuurhistorie is de verzamelnaam voor alle sporen in het landschap die verwijzen naar menselijke activiteit in het verleden en omvat hiermee:

- historische geografie en cultuurhistorische waarden;
- archeologie;
- monumenten.

Ten behoeve van de dijkverbetering Kinderdijk–Schoonhovenseveer is een uitgebreide cultuurhistorische analyse gemaakt van de dijk, [HNS, 2009] waarin het beïnvloedingsgebied van de dijk extra aandacht heeft gekregen.
In de projectnota/MER zullen de effecten van de dijkversterking op de cultuurhistorische waarden beschreven worden.

Historische geografie en monumenten [HNS, 2009]
Het traject Kinderdijk – Schoonhovenseveer maakt deel uit van de Alblasserwaard en daarmee van het gebied van de Zuid-Hollandse en Utrechtse waarden. Deze waarden zijn open en uitgestrekte, door rivieren omgeven veengebieden. De dominante nederzettingsvorm is het lintdorp. De strokenverkaveling van het agrarische land gaat terug op de middeleeuwse ontginningen. De eveneens van oorsprong middeleeuwse dijk is in de loop der eeuwen, als een hoge en dus relatief droge en veilige woonplaats, een van de dichtste en belangrijkste bewoningslinten geworden.

Aan de noordkant van de Alblasserwaard manifesteert dit gegeven zich in een vrijwel ononderbroken lint, voornamelijk bestaand uit boerderijen en woonhuizen. Plaatselijk is het lint zo verdicht dat de dijk een dorpsstraat wordt (Groot Ammers). Bij de vorige dijkversterking is de primaire waterkering om Groot Ammers heen omgelegd.

Het achterliggende, binnendijkse gebied bestaat voor een deel uit dorpsuitbreidingen van na 1945 en in mindere mate uit bedrijfsterrein. Een groot deel wordt gevormd door het oorspronkelijke veenweidegebied met de karakteristieke strokenverkaveling. De daarbij behorende sloten lopen door tot onder aan de dijk. In het binnendijkse gebied ligt nog een aantal kenmerkende elementen in relatie tot de afwatering, o.a. de bakwetering parallel aan de dijk en de tiendweg (van oorsprong soort compartimenteringsdijkje) wat verder af.

Aan de westkant van het dijktraject ligt de unieke 'afwateringsmachine' van Kinderdijk (Werelderfgoed), even ten westen van Streefkerk ligt een voormalige boezem, herkenbaar aan het slotenpatroon. Andere bijzonder elementen zijn de buitendijkse kerk (1847) en begraafplaats (18e eeuw) en de watertoren (1915) van Nieuw Lekkerland en de korenmolen van Streefkerk.

Binnen de nederzettingstypologie is Streefkerk bijzonder als donkdorp, met naast het dijklint een historische kern op een Pleistoceen rivierduin [donk].

Buitendijks liggen enkele grienden en graslanden.

Cultuurhistorische waarden

De belangrijkste cultuurhistorische waarden in de omgeving van de dijk, waar in het kader van de dijkverbetering op ingespeeld kan worden zijn [HNS, 2009]:

- het bebouwingslint langs de dijk, veelal ouder dan 1850;
- de continuïteit van het bebouwingslint;
- de relatie van de bebouwing met het achterland via de sloten;
- de binnendijkse "watermachine" met boezems, bakwetering, tiendweg en tiendwetering, slotenpatroon;
- de historische dijk, veelal nog uit de Middeleeuwen, is vrijwel overal nog aanwezig, vaak ook wat meer verstopt door verbeteringen met soms bypasses en vaak een voorliggende dijk/tuimelkade
- verspreid liggende historische boerderijen en woonhuizen, kerken en molens.

Archeologie

Ten behoeve van de dijkversterking Kinderdijk – Schoonhovenseveer is reeds informatie verworven over de bekende en verwachte archeologische waarden in het plangebied [RAAP Archeologisch Adviesbureau, 2009].

Archeologische verwachting

De 'archeologische verwachting' betreft de kans op het voorkomen van archeologische vindplaatsen. Langs het traject Kinderdijk – Schoonhovenseveer worden zones met een lage, middelhoge en hoge verwachting onderscheiden. In de zone onmiddellijk aan de dijk is de verwachting grotendeels middelmatig, voor alle relevante historische periodes.

Een (gedeeltelijk) hoge verwachting is er voor de plaatsen waar rivierbeddinggordels liggen die actief waren in Mesolithicum (ca. 8800 – 4900 v.Chr.) en/of Neolithicum (ca. 5300 – 2000 v.Chr). Voor de periode vanaf de Bronstijd is er dan een hoge verwachting, een middelmatige voor Mesolithicum en/of Neolithicum. Tenslotte is er een hoge verwachting voor de Nieuwe tijd (1500 – heden) waar rivierbeddinggordels uit de Romeinse tijd tot en met de Late middeleeuwen liggen. Dit betreft een binnen- en buitendijks gebied ter hoogte van Liesveld.

Archeologische monumenten en vindplaatsen

Op het dijkversterkingstraject zijn vier archeologische vindplaatsen geregistreerd (database ARCHIS) en twee monumenten. De waarnemingen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd betreffen met name enkele aardewerkfragmenten. De monumenten zijn de donk (pleistoceen rivierduin) van Streefkerk met resten uit het Mesolothicum en/of Neolithicum en de donk van Groot Ammers. Deze laatste ligt echter niet onmiddellijk aan de dijk.

Autonome ontwikkeling

De "Stichting Molen de Regt" restaureert momenteel (2009/2010) de korenmolen de Regt in Nieuw-Lekkerland (zie Figuur 3-2). Omdat deze restauratie uiterlijk in 2010 moet worden voltooid wordt onderzocht welke versterking hier voor de hand ligt en wat de gevolgen hiervan voor de molen en de restauratiewerkzaamheden zijn. Mogelijk moeten vooruitlopend op de dijkversterking voorzieningen worden getroffen om later nadeel of schade te beperken.

3.2.3 Natuur

De dijk vormt voornamelijk de rand van de EHS (ecologische hoofdstructuur) langs de Lek. Soms ligt de dijk er net binnen. De uiterwaard tussen de dijk en de Lek is op de meeste plaatsen relatief smal en wordt afgewisseld met smalle uiterwaarden. Veelal is het smalle strookje land tussen dijk en rivier een gors, begroeid met rietruigtes.

Bij Groot-Ammers ligt buitendijks het gebied de Binnen Nes (zie Figuur 3-5). Momenteel is het nog in agrarisch gebruik en liggen er nog buitendijkse kaden omheen. Rijkswaterstaat Dienst Zuid-Holland heeft hiervoor al een verkennende studie gedaan [lit.Rijkswaterstaat 2008] om er een natuurgenied van te maken. Voorlopig is er echter nog geen direct zicht op realisatie. Een planstudie is nog niet uitgevoerd.
Realisatie van de natuurdoelstelling heeft mogelijk invloed op de veiligheid van de dijk vanwege het verwijderen van de kaden en het toelaten van water in het gebied. Tevens kan er toename zijn van kwelwater onder de dijk door naar de polder toe. Daartegenover zou onder maatgevende omstandigheden de waterstand enigszins kunnen worden verlaagd, hetgeen ook van belang is voor de dijkversterking als er gezocht moet worden naar compensatie voor rivierwaartse versterking (zie §5.7).

Figuur 3-5 Op de zuidelijke oever van de Lek ligt bij Groot Ammers het agrarisch gebied Binnen Nes

Getijdenatuur in de Binnen Nes

Rijkswaterstaat heeft een verkenning gedaan naar herstel van 21 ha zoetwatergetijdegebied langs de Lek in het voormalige gors Binnen Nes bij Groot-Ammers. De provincie Zuid-Holland heeft dit ondersteund door opneming van de Binnen Nes als toekomstig natuurgebied in de Ecologische Hoofdstructuur (Streekplan Zuid-Holland Oost 2003).

In de benedenloop van de Lek is het rivierwater weliswaar nog zoet maar het getij van de zee is merkbaar, gemiddeld ruim één meter. In deze zone komen van oorsprong unieke zoetwatergetijdegebieden voor, met daarbij horende macrofauna en waterplanten. De gebieden zijn voedselgebieden voor watervogels. Dit soort zoetwatergetijdegebieden zijn in de afgelopen eeuw grotendeels verdwenen door inpolderingen en door de afsluiting van zeearmen.

De Binnen Nes ligt buitendijks maar overstroomt door de hoge zomerkade (NAP+3,40 m) pas bij zeer hoge rivierafvoer. De polder heeft nu een agrarische bestemming, voornamelijk schapen, maisakkers en grasland. In de verkenning komt in de zomerkade een opening van ongeveer 150 meter, zodat met elk tij water in- en uitstroomt. Ook zou er een getijdekreek met een lengte van 800 meter worden gegraven. Plaatselijk zou er maaiveldverlaging zijn om een geleidelijk aflopende slikzone te creëren. De grond die hierbij vrijkomt kan binnen het gebied een andere bestemming krijgen onder andere door een buitenberm van ongeveer 75 m breedte tegen de bandijk aan te maken. Zonodig vindt lokaal sanering van verontreinigde grond plaats. Rijkswaterstaat levert een financiële bijdrage omdat het project bijdraagt aan het verbeteren van de ecologische toestand van de Lek en een bijdrage levert aan het lokaal verlagen van waterstanden.

De winst voor de natuur zou zitten in de soorten die kenmerkend zijn voor zoetwatergetijdegebieden. De verwachting is dat bijvoorbeeld foeragerende steltlopers, waterplanten en macrofaunasoorten terugkeren. Ook kunnen kenmerkende oevervegetaties terugkomen, zoals riet, biezen en spindotters.

Bij Kinderdijk bevindt zich het Natura-2000-gebied "Boezems Kinderdijk". In het Natura-2000-gebied "Boezems Kinderdijk" zijn – nog – geen habitattypen aangewezen. Nader onderzoek kan uitwijzen of beschermde soorten verstoord kunnen worden door de werkzaamheden voor de dijkversterking.

De status van Natura-2000-gebied vereist volgens de Natuurbeschermingswet (NB) een zeer zorgvuldige benadering, waarbij in elk geval alternatieve oplossingen moeten worden bedacht om het Natura-2000-gebied niet aan te tasten. Waneer het maatschappelijk toch een bepaalde mate van aantasting zou vereisen, dienen volgens de NB-wet compenserende maatregelen te worden getroffen.

Figuur 3-6 De Hoge Boezem met op de achtergrond de Werelderfgoedmolens van Kinderdijk

Mogelijke verstoring in het Natura-2000-gebied "Boezems Kinderdijk" vereist veel aandacht, zowel inhoudelijk als procedureel, omdat het hier om een wettelijk beschermd natuurgebied gaat. Inhoudelijk gezien kan bij versterking aan de rivierzijde meer verstoring optreden. Hier gaat het om EHS-gebieden die wettelijk een minder beschermde status hebben, maar beleidsmatig zeker zoveel aandacht behoeven om voldoende rekening te houden met natuurwaarden en natuurdoelstellingen.
In het natuurgebied is behalve de waterspitsmuis ook de noordse woelmuis aangetroffen. Schade aan geschikt habitat is lastig te voorkomen. De bever is in het projectgebied alleen waargenomen tussen Langerak en Groot-Ammers.
Van de amfibieënsoorten zijn alleen algemene soorten waargenomen, er is echter slecht onderzocht. Bij eventuele dempingen blijft aanvullend onderzoek noodzakelijk.

3.3 Gebruikswaarde: wonen, werken en recreëren

3.3.1 Wonen – werken

Het dijktraject tussen Kinderdijk en Schoonhovenseveer wordt intensief gebruikt: op de dijk en aan de dijk staan zowel binnen- als buitendijks veel gebouwen. Vooral buitendijks zijn heel wat bedrijventerreinen, voornamelijk binnendijks staan veel huizen onderaan of bovenop het dijktalud. In totaal heeft de dijkversterking te maken met ongeveer 400 huizen en dus met even zoveel eigenaren en hun naasten.
Het gebruik van de dijk uit zich in woonwerkverkeer, landbouwverkeer, veel schoolgaande kinderen en wat sterk opvalt de vele geparkeerde auto's op de dijk.

Figuur 3-7 Schoolgaande kinderen beklimmen de dijk

Timmerfabriek Streefkerk

Langs de dijk in Streefkerk ligt onderaan de dijk tussen de Kerkstraat en de Randweg een voormalige timmerfabriek, het terrein wordt opnieuw ingericht, waarbij naast de timmerfabriek ook enkele bestaande woningen worden gesloopt. Op deze plaats zijn enkele tientallen woningen gepland. Omdat ook hier de dijkversterking speelt vanwege de stabiliteit aan de binnenzijde is er besloten om dijkversterking en terreinontwikkeling geïntegreerd aan te pakken. Daarnaast spelen ook nog plannen voor uitbreiding van de buitendijks gelegen jachthaven. De gemeente heeft verder de ambitie om de leefbaarheid van het dorp te vergroten, ondermeer door een impuls te geven aan winkelvoorzieningen. Deze plannen en ambities vormen een ideale gelegenheid om in integrale planvorming alle belangen en wensen op elkaar af te stemmen.

Vanuit deze wens is het plangebied ook aangemeld in het kader van het project 'Kennis voor Klimaat' . Dit betreft een studie naar klimaatbestendige alternatieven voor dijkverbetering. Er worden enkele innovatieve (klimaatdijkachtige) alternatieven ontwikkeld welke een duurzame veiligheid bieden bij stijgende rivierwaterstanden. Daarbij gaat het om brede, nagenoeg ondoorbreekbare dijken, waarin en waarop veel functies kunnen worden geïntegreerd.

Waterschap, de gemeente en projectontwikkelaars moeten elkaar hier vinden. In die zin maakt dit project dan ook een geïntegreerd deel uit van de planvorming voor de dijkversterking, waarin elke partij zijn eigen, ook financiële verantwoordelijkheid heeft.

Ten oosten van de Randweg in Streefkerk ligt tot aan de school een gebied dat verder ontwikkeld kan worden voor bijvoorbeeld woningbouw. Dat biedt ook mogelijkheden om de school en het gebied op een andere manier te ontsluiten dan via de dijk.

3.3.2 Recreatie

De hoge belevingswaarde van de dijk, vooral de zichtbare landschappelijke en cultuurhistorische waarden trekken veel recreatie. Voor de dijkversterking zegt dat iets over het verkeersaanbod van auto's en fietsers.

Fietsroutes
De wegen op de dijk zijn onderdeel van het regionale fietsknooppuntensysteem. Daarnaast zijn deze onderdeel van de Molenroute Alblasserwaard en van de Waterbus-fietstocht.
De dijk heeft niet overal een – vrijliggend – fietspad. De wens daartoe is wel sterk aanwezig. Er bestaat een initiatief om een gecombineerd fiets- en voetpad aan te leggen tussen Kinderdijk (Elshout) en Nieuw-Lekkerland (Middelweg). De provincie Zuid-Holland heeft toegezegd hiervoor geld voor te willen vrijmaken en het opgenomen in het provinciale fietspadenplan. De sterke relatie met de dijkversterking heeft geleid tot het besluit om de planvorming voor het fietspad in de planvorming voor de dijkversterking op te nemen.
De kosten zijn sterk afhankelijk van de ligging van het fietspad en de vorm van de dijkversterking. De wens bestaat om het fietspad op de kruin van de tuimelkade te leggen.

Strandjes
Op een aantal plaatsen ligt aan de rivierzijde van de dijk een recreatief strandje: ten oosten van Nieuw Lekkerland bij dijkpaal AW181, ten oosten van Streefkerk bij dijkpaal AW208 en bij de veerpont Bergstoep en het zwembad Gelkenes.

3.3.3 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. De dijk vormt vanouds de (oorspronkelijk enige) ontsluitingsweg voor de aanwezige lintbebouwing langs de dijk. Voor de kernen langs de dijk heeft de dijk een belangrijke verbindende functie. Op een drietal locaties zorgen veerponten voor de verbinding tussen de zuid- en noordoever van de Lek.

Vanuit verkeersveiligheid vormt de vormgeving van de weg op de dijk en haar aansluitingen een aandachtspunt. Op verschillende locaties is de verkeerssituatie op de dijk onveilig of wordt de situatie als onveilig ervaren. Dit geldt in het bijzonder voor het gedeelte ter hoogte van Nieuw-Lekkerland.

Over het gehele dijktraject geldt dat de positie van fietsers als onveilig ervaren wordt. De wens bestaat om het fietsverkeer te scheiden van het gemotoriseerde verkeer.

In het regionale verkeersnet zijn diverse knelpunten aanwezig. Voor de uitvoering van de dijkversterking vormen deze knelpunten een aandachtspunt. Deze knelpunten behoren expliciet niet tot de *scope* van het project en vallen ook niet binnen de financieringsregeling voor de dijkversterking.

In het projectgebied bestaan verschillende wensen en initiatieven op het gebied van verkeer:
- De weg ten oosten van Nieuw-Lekkerland, buiten de bebouwde kom, staat voor **wegonderhoud** op de planning in 2012 [VIA, 2009].
- De wens bestaat om de **parkeervoorzieningen op de dijkweg** uit te breiden c.q. te verbeteren. Vanwege de lintbebouwing en de beschikbare ruimte zijn er onvoldoende parkeermogelijkheden voor met name bewoners, zowel binnen als buiten de bebouwde kom.

- De Stichting Werelderfgoed Kinderdijk (SWEK) heeft de wens om de parkeercapaciteit nabij de dijk uit te breiden. Gedacht wordt aan de aanleg van een parkeervoorziening aan de binnenzijde van de dijk en heeft in die zin een relatie met de dijkversterking.

Figuur 3-8 Wonen en parkeren aan de dijk

- Tevens wil de gemeente Alblasserdam een haalbaarheidsonderzoek uitvoeren naar de realisatie van een transferium in of nabij Alblasserdam. Het transferium zou gericht zijn op vervoer over water, zodat de kern van Alblasserdam wordt ontlast met het toeristisch verkeer naar de molens in Kinderdijk. Het idee hierbij is om op de Lekdijk een **aanlegsteiger** te realiseren bij de toegang naar de molens, waar de boot uit Alblasserdam kan aanleggen. Vooralsnog lijkt er geen directe relatie met de dijkversterking te zijn.
- Ter verbetering van de **verkeersveiligheid** heeft de Gemeente Nieuw-Lekkerland de wens om in Nieuw-Lekkerland een 30 km/uur-zone in te richten op de Lekdijk, tussen de aansluitingen met de Dorpslaan en de Schoonenburglaan. Ook de onoverzichtelijke situatie bij de kerk is een aandachtspunt.
- Doortrekking van de Middenpolderweg tot over de Ammerse Boezem. Zo kan op de provinciale weg Gorinchem-Schoonhoven worden aangesloten. Er is dan een alternatieve route waardoor minder verkeer de dijk uit zal komen, hetgeen een voordeel zou zijn voor de verkeersbelasting op de dijk.
- De gemeente Nieuw-Lekkerland heeft de wens om tussen Nieuw-Lekkerland en Streefkerk een **vrijliggende fietsvoorziening** te realiseren, gecombineerd met een voetpad.
- De gemeente Liesveld wil bij de veerpont Gekenes-Schoonhoven binnendijks een **carpoolplaats** aanleggen, juist daar waar in het kader van de dijkversterking een steunberm nodig is. Vooruitlopend op de milieueffectrapportage voor de dijk wordt hiervoor een plan uitgewerkt in samenwerking met het waterschap om de – ook toekomstige – dijkveiligheid op deze plek te waarborgen. De gemeente Liesveld en het waterschap hebben een overeenkomst gesloten voor de realisatie Er word nu onderzocht wat de mogelijkheden zijn om deze plannen te combineren en de realisatie van de dijkversterking op deze plaats naar voren te halen.

3.3.4 Waterkerende kunstwerken, kabels en leidingen

In het dijkvak liggen geen sluizen of gemalen. Het te versterken gedeelte begin nét voorbij de gemalen van de Hoge en Lage Boezem nabij de molens van Kinderdijk.

Er zijn wel twee grote leidingkruisingen: één kruising met een gasleiding (Gasunie) in Nieuw - Lekkerland en een kruising met de duinwaterleiding in Streefkerk.

Daarnaast kruisen diverse kleinere leidingen de dijk voor de voeding van buitendijkse terreinen.
Aan de binnenzijde van de dijk ligt vóór de woningen een kabel- en leidingtracé waarin water, elektra en data (KPN) liggen. Achter de woningen liggen een gasleiding en de (druk)riolering.

Wanneer kabels of leidingen voor de uitvoering van het dijkversterkingwerk in de weg liggen, een te grote dekking (te diep komen) krijgen of teveel zetting krijgen, zal het waterschap initiatief nemen om te zorgen dat de kabel- en leidingbeheerders hun kabel of leiding verleggen.
Verder kan het voorkomen dat door de wijziging van de dijk en de beschermingszones bepaalde kabels en leidingen niet meer aan de (NEN-)normen voldoen en verlegging, verbetering noodzakelijk wordt.
Het waterschap en de nutsbedrijven zullen afspraken maken over planning, planvorming, kosten en afstemming over de uitvoering van diverse werkzaamheden.

3.3.5 Bodem en water

Bodem- en grondwaterverontreiniging
Het waterschap heeft een historisch bodemonderzoek laten uitvoeren met het oog op de komende dijkversterking [lit. Geofox-Lexmind 2009]. Hieruit blijkt dat bodemverontreiniging voor de uitvoering van de dijkversterking een belangrijk onderwerp is.
In dit onderzoek zijn op het traject Kinderdijk-Schoonhovenseveer diverse locaties aangetroffen die minder of meer verontreinigd zijn. Het betreft voornamelijk locaties in Nieuw-Lekkerland, Streeefkerk en Groot-Ammers. In onderstaande tabel wordt onderscheid gemaakt tussen aangetoonde en potentieel aanwezige verontreiniging en complexe en eenvoudige sanering en matige of sterke verontreiniging. Deels betreft het stortplaatsen en/of industriële vervuiling. Op veel eenvoudig te saneren locaties is sprake van oude olietanks voor huishoudelijk gebruik. Op een aantal plaatsen is reeds gesaneerd, maar zijn er restverontreinigingen in het grondwater.

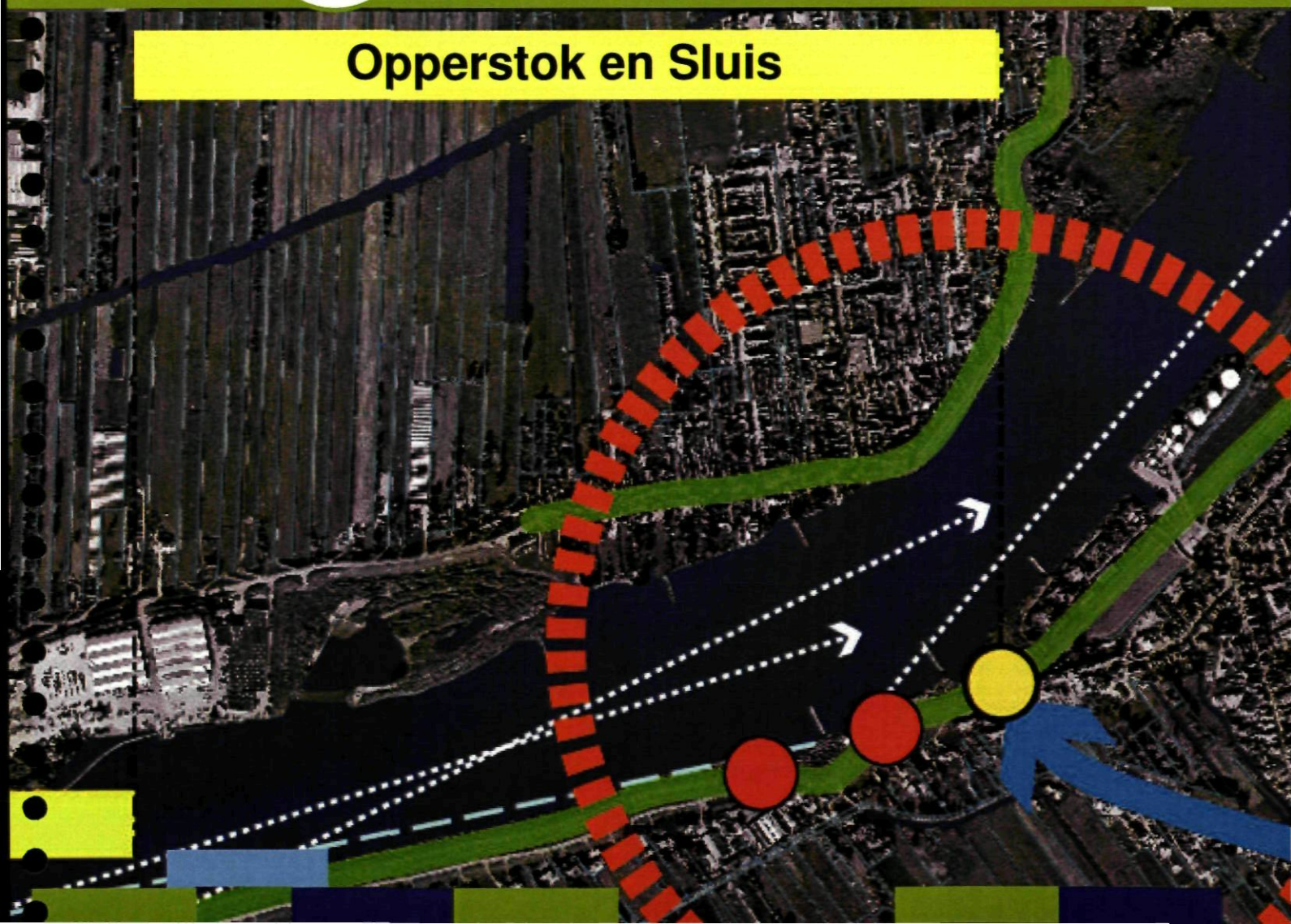
Tabel 3-1 Saneringslocaties met sterke verontreiniging

	aangetoond	**potentieel aanwezig**
complexe sanering	2 locaties	8 locaties
eenvoudige sanering	7 locaties	20 locaties

Daarnaast zijn er nog 12 locatie met lichte of matige verontreiniging

Waterhuishouding en grondwater
Er zijn geen directe plannen voor wijziging van de waterhuishouding. Wel moet er rekening mee worden gehouden dat de polderpeilen regelmatig zullen worden verlaagd. Deze verlaging volgt de bodemdaling.
Verandering van grondwaterstanden kan leiden tot zakking van gebouwen. In het ontwerp wordt hier aan aandacht besteed. Grondwaterstandsveranderingen hebben ook invloed op de leefomstandigheden voor flora en fauna.
In de m.e.r.-fase zal aandacht worden besteed aan bodem- en waterkwaliteit alsmede aan verandering van grondwaterstanden.

Hoofdstuk 4 Visie



4 VISIE: DIJKVERSTERKING OP MAAT

4.1 Waarom een visie

Er zijn oneindig 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.
Het waterschap wil duidelijk maken dat het een aantal zaken als randvoorwaarde, absolute eis aanvaardt, dat zijn meestal gewoon wettelijke en vergunningseisen. Daarnaast zijn er allerlei wensen en inpassingsproblemen, die niet aan strikte regels zijn gebonden, maar waar wel ontwerpprincipes voor kunnen worden afgesproken en waarvan wel 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 deze zaken, de insteek van de initiatiefnemer voor de dijkversterking publiek te maken, instemming te vinden van het bevoegd gezag en andere belanghebbenden. In deze fase biedt de procedure dus 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

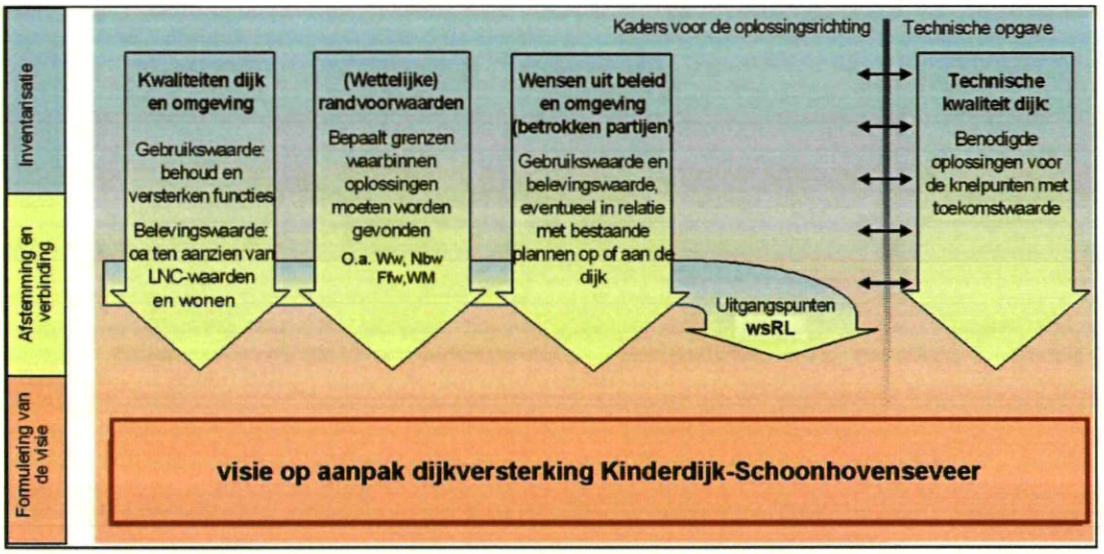
Plannen voor versterking van een primaire waterkering, zoals hier de dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer, vinden hun basis in de Waterwet. De wijze waarop de dijkversterking op dit traject nu gerealiseerd moet worden vraagt om het maken van keuzes. Waterschap Rivierenland verwoordt daarom een visie op 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 en een in zijn omgeving passende waterkering waarbij bestaande functies en waardevolle elementen zoveel mogelijk worden behouden en kansen voor de versterking ervan worden benut. 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 we 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:

- de manier waarop de dijk kan worden vormgegeven;
- de manier waarop met knelpunten wordt omgegaan, bijvoorbeeld de volgorde waarin je in oplossingen denkt van grond naar constructies;
- 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 Kinderdijk-Schoonhovenseveer.

Zoals ook in de figuur is te zien, zijn bij het bepalen van de visie voor de aanpak ideeën en wensen van betrokken partijen belangrijk. In de visie van het waterschap zullen deze ideeën en wensen, waar reëel mogelijk, in de planvorming worden betrokken. 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 interactie met de gewenste versterking van de dijk. De financiële haalbaarheid speelt hierbij ook een rol.

Het waterschap moet zijn dijkversterkingsplan richten naar initiatieven van andere partijen waarover al duidelijke besluiten zijn genomen ten aanzien van planning en financiën. Daar waar nog keuzevrijheden zijn en de plannen en dijkversterking elkaar wederzijds beïnvloeden kan het waterschap ervoor kiezen de planvorming van een ander project en de dijkversterking in elkaar te schuiven (zie § 4.2.4).

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 Hoofdlijnen van de visie

Het dijkversterkingplan 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. De dijk Kinderdijk-Schoonhovenseveer ligt in een gebied met zijn eigen identiteit. Mensen wonen, werken en recreëren op en langs de dijk. Er is sprake van hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarden en daarnaast natuurlijke waarden. In hoofdstuk 3 is hiervan een overall beeld geschetst.
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 geschiedt zoveel mogelijk met grond. Het waterschap realiseert zich dat het grote aantal woningen dicht op de dijk een versterking in grond over grote lengten onhaalbaar maakt.

Daar waar dijkversterking gecombineerd wordt met sparen van woningen zijn beproefde constructieve methoden als damwand- en diepwandconstructies nadrukkelijk aan de orde. Het waterschap zet tevens in op nieuwe methoden waar dat voordelen biedt.

Uitgangspunt voor versterking van de dijk is de plek waar het belangrijkste probleem zit, dus voornamelijk aan landzijde.

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

Het waterschap ziet het grote aantal huizen op en onderaan de dijk als mede sturend in de zoektocht naar oplossingen voor de dijkversterking. Sloop van woningen wordt niet uitgesloten, er wordt ingezet op mogelijkheden voor herbouw.

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 Landschapsarchtecten in de Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer. 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.

Het waterschap betrekt een aantal projecten in de planvorming, waar voor de realisatie externe financiering noodzakelijk is. Dit betreft de uitbreiding van een fietsroute over de dijk in zijn planvorming. De planvorming biedt tevens ruimte aan het initiatief voor een klimaatdijk in combinatie met dorpsontwikkeling in Streefkerk. Hetzelfde geldt voor de plannen voor toegangsvoorzieningen voor het Werelderfgoed Kinderdijk en een carpoolplaats in Gelkenes bij het veer naar Schoonhoven.

Daar waar natuurwaarden geen wettelijke bescherming genieten, zullen zij worden gezien en conform het natuurbeleid worden behandeld.

Open en transparant proces

Formeel volgt het waterschap de procedures conform de Waterwet (2009) en de Wet Milieubeheer (milieueffectrapportage). In dit kader staat het waterschap 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 dijkversterkingplan te komen. Het waterschap heeft dit open proces reeds ruim voor de start van de formele procedure ingezet.

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 geeft de Waterwet randvoorwaarden die altijd dienen te worden gerealiseerd (zie §2.2). 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 eeuwigheid

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 dat nu voor ons ligt. 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.

In de toekomst kijken blijft moeilijk. Vaststaand beleid is een normwijziging met een overgang van een waterstandoverschrijdingskans aan een doorbraakkans, overstromingskans voor dijken.

Tegelijk is er een duidelijke trend naar inachtneming van hogere waterstanden, vooral vanwege klimaatontwikkeling en naar een hoger vereist beschermingsniveau vanwege steeds doorgaande economische ontwikkeling. Het waterschap wil de nu voorliggende dijkversterking dan ook robuust aanpakken, om minder gevoelig te zijn voor toekomstige zwaardere eisen 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

Basis en ondergrens 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 dijkringbenadering[2]. Verder houdt het waterschap rekening met extra hoogte om golfoverslag zoveel mogelijk te voorkomen en om de dijk te kunnen inspecteren bij hoogwater. Daarbovenop houdt het waterschap rekening met een robuustheidtoeslag op de aangenomen hoogwaterstanden om onzekerheden in berekeningen te verdisconteren (zie ook kader in hoofdstuk 2).

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. Mochten deze onzekerheden in negatieve zin voor de veiligheid van de dijk werkelijkheid worden, blijft het 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 mét de gewenste robuustheid.

Robuustheid en dijksterkte

Bij de aangenomen hoogte voor het dijkontwerp moet de dijk ook sterk genoeg zijn. Dit betreft de elementen zoals deze in hoofdstuk 2 beschreven staan: stabiliteit van de dijktaluds, weerstand tegen onderspoeling door piping, erosiebestendigheid van het dijklichaam.

---

[2] Voor dijkringbenadering zie begrippenlijst achterin.

In sterkteberekeningen zitten veiligheidsfactoren ingebouwd die zekerheid bieden omtrent aannames over de opbouw van de ondergrond en van de dijk zelf, omtrent de sterkte van de gebruikte grond en andere materialen.
Door rekening te houden met een opwaartse trend in de waterhoogte voor de komende 50 à 100 jaar, wordt in het ontwerp ook robuustheid in de sterkte van de dijk ingebracht.

Robuustheid en uitbreidbaarheid van de dijk
In het kader over een robuuste dijk in hoofdstuk 2.1 staat vermeld dat de robuustheid in de eerste plaats wordt gezocht in een zekere mate van overdimensionering: het ontwerpen van de dijk op een 30 cm hogere waterstand.
De afwegingen voor de beslissing om deze robuustheid toe te passen liggen bij het waterschap. Het zal daarin steeds de consequenties van deze aanpak meewegen. Daarbij denkt het waterschap vooral toekomstgericht en tegelijk weegt het bestaande waarden en belangen mee. Het kunnen laten voortbestaan van bestaande elementen, ruimtelijke reserveringen voor verdere dijkverzwaring, voldoende zware funderingen voor dijkconstructies zijn hierin aspecten die meetellen.

Dat leidt tot de volgende benadering voor het ontwerp:

- als ingreep zonder robuustheid van 30 cm al groot is, direct de ruimte voor uitbreidbaarheid in overwegingen van de planvorming betrekken;
- in gevallen waar slechts een geringe dijkverhoging nodig, kán de verhoging mogelijk worden gerealiseerd wanneer groot onderhoud aan de dijkweg nodig is;
- de dijkhoogte van het betrokken dijkvak kan ook worden aangepast op de dijkhoogte van aangrenzende vakken;

Om voldoende inzicht te krijgen in de uitbreidbaarheid van het ontwerp zal het waterschap in het kader van de milieueffectrapportage een zogenaamd *uitbreidbaarheidsontwerp* opstellen. Voor het ontwerp van de dijk gaat het waterschap uit van de maatgevende hoogwaterstanden van 1996 + 1,00 m. Met deze basiswaterstand als uitgangspunt bepaalt het waterschap volgens de nu geaccepteerde ontwerpleidraden dan hoe hoog en sterk de dijk zou moeten zijn. De omvang van dit zogenaamde uitbreidbaarheidsontwerp vormt de basis voor het toekomstig ruimtelijk beleid rond de waterkering.

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, waarbij de zoekvolgorde altijd is: grond, grond in combinatie met constructieve elementen, constructieve oplossingen.
Voor het dijkvak Kinderdijk-Schoonhovenseveer ligt dat gecompliceerder: de voorkeur voor grond is altijd relevant, echter de hoeveelheid huizen en lintbebouwing is zo groot dat toepassing van constructieve oplossingen anders dan grond onvermijdelijk is. De beproefde constructieve oplossingen als – zware – damwanden, kistdammen, diepwanden worden onderzocht, maar waar dat voordelen biedt wordt de mogelijkheid onderzocht voor nieuwere methoden: dijkdeuvels, mixed in place, waterontspanners.
Toepassing van lichte ophoogmaterialen (Flugsand, piepschuim) is bekend in de wegenbouw en niet onbekend in de dijkenbouw. Het gewicht van de dijk zelf en zakking tijdens en na uitvoering vormen een belangrijk deel van het stabiliteitsprobleem op de slappe gronden in de Alblasserwaard, waarvoor deze materialen een – deel van de – oplossing kunnen bieden.

Toepassing van deze minder duurzame materialen heeft vanuit dijktechnisch oogpunt niet de voorkeur van het waterschap. Toepassing van deze materialen komt dus pas aan de orde, wanneer de te sparen waarden, bijvoorbeeld woningen, daartoe aanleiding geven. Hierbij dringt zich een visie op criteria op voor al dan niet sparen van bebouwing. Het waterschap geeft hiertoe een aanzet in dit hoofdstuk bij de ruimtelijke kwaliteit.

Figuur 4-2 Toepassing van Flugsand in de Lekdijk bij een eerdere versterking

Dijk volgt huidige tracé

In de visie van het waterschap is het gewenst om zoveel mogelijk het huidige tracé van de dijk te volgen. Grootschalige dijkverleggingen zijn globaal onderzocht. Hierin worden alternatieven bekeken parallel aan de huidige dijk, bijvoorbeeld langs de Tiendweg [lit. Ws Rivierenland-Hogeschool Zeeland 2009].

De conclusie voor het waterschap is dat alternatieve tracés in de m.e.r.-fase verder niet in beschouwing worden genomen. Ten eerste zou een nieuw tracé een zeker gebied dat nu een wettelijk beschermingsniveau geniet buitensluiten.

Ten tweede liggen de kosten voor een nieuwe waterkering zeker 50% hoger dan voor het verbeteren van de bestaande dijk.

Verder is het bestaande tracé het resultaat van de lange geschiedenis van de dijk. Een geheel nieuw tracé zou een breuk zijn in deze geschiedenis. Aanleg van een nieuwe grote dijk door het landschap heeft enorme implicaties voor het milieu, voor het landschap.

Op hoofdlijn wordt de optie van een ander tracé, vooral vanwege het buiten de norm sluiten van een gedeelte van de Alblasserwaard dus niet verder onderzocht.

Binnen- en buitendijkse versterking

Er is een aantal overwegingen dat zich verzet tegen buitendijkse versterking en dus leidt tot een voor versterking (in grond) aan de landzijde:

1. het probleem van deze dijk zit voornamelijk aan de landzijde;
2. 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;
3. vanuit de landschappelijke kwaliteit is het gewenst de dijk zo dicht mogelijk bij de binnendijkse huizen te houden.

Waar een versterkingsoplossing binnendijks of constructief binnen het bestaande dijklichaam uiteindelijk niet reëel is, kán lokaal een oplossing in grond in combinatie met rivierwaartse dijkverschuiving worden gezocht.

Voor buitendijkse versterking moet in beginsel *riviercompensatie* worden gezocht. Deze werkt alleen als ze benedenstrooms van de vernauwing wordt gevonden. Uit het onderzoek voor de planologische kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier is gebleken dat juist de Lek nauwelijks tot geen compensatiemogelijkheden heeft. Vraag is of er kan worden aangesloten op bestaande verder stroomafwaarts gelegen projecten, óf dat de verschuivingen zo minimaal zijn dat het waterstandseffect daadwerkelijk verwaarloosbaar klein is.

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 dijkverbetering 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 dijkverbetering grijpt in op de bestaande situatie met al zijn landschaps-, natuur-, en cultuurhistorische waarden en functies. Het landschap van de Alblasserwaard heeft zijn eigen identiteit.

De Waterwet stelt in artikel 5.4 lid 2 dat het projectplan voor de dijkversterking naast de maatregelen voor dijkversterking zelve ook de maatregelen omvat voor het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen. De subsidieregeling voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma, de beschikbare financiële middelen en het streven naar soberheid en doelmatigheid geven richting aan wat haalbaar is. Voor het te versterken dijktraject is rekening gehouden met een groot aantal oplossingen, noodzakelijk door de bebouwing die over een lengte van bijna 11 van de 12 km dicht op de dijk staat.

Landschappelijke ontwerpprincipes
In de hoofdlijnen van de visie en vooral in de handreiking ruimtelijke kwaliteit verwoordt het waterschap hoe het met de ruimtelijke kwaliteit omgaat. De variatie in de ruimtelijke situatie maakt het vaak lastig om die hoofdlijn overal te volgen. Het waterschap volgt op veel punten de aanbevelingen van H+N+S om te variëren in de uitwerking.
De ontwerpprincipes zijn erop gericht om de kernkwaliteiten van het dijktraject zoveel mogelijk recht te doen. Het waterschap benadrukt die ontwerpprincipes, die direct relatie hebben met de dijkversterking of met de initiatieven die worden meegenomen in de planvorming.

Principes voor de standaardoplossing binnenberm
Vanuit de ruimtelijke kwaliteit gedacht zou het uitgangspunt moeten zijn dat er voldoende ruimte is voor de berm. In hoofdstuk 5.2 zullen we zien dat we een berm overwegen op ruim 7 van de 12 km waar die ruimte nauwelijks voldoende aanwezig is.

De vormgeving van de berm is nu zodanig dat hij ondergeschikt is aan de hoofdvorm van de eigenlijke dijk en, waar aanwezig, tuimelkade. Vanuit landschappelijk oogpunt is er een voorkeur om de dijk in zijn vorm ondergeschikt te laten blijven aan de dijk zelf.
De berm dient zodanig te worden ingericht dat het zo kenmerkende particuliere gebruik mogelijk blijft. Inrichting als tuin en gebruiksgrond, maar ook als plaats voor herbouw van woningen in geval van noodzakelijke sloop wordt in de planvorming meegenomen.

Uitzicht op de rivier
Herstel van het uitzicht op de rivier over de strekkingen waar een tuimelkade aanwezig is krijgt op twee manieren aandacht in de planvorming.
Ten eerste wordt op een aantal strekkingen gedacht om waar mogelijk de fietsers over de tuimelkade te laten rijden in plaats van over de lager gelegen weg, waardoor uitzicht over de polder wordt gecombineerd met uitzicht over de rivier.
Ten tweede wordt, weliswaar over een korte strekking, de rijweg onderaan de tuimelkade verhoogd. Als deze verhoging zodanig vormgegeven kan worden dat de tuimelkade slechts marginaal boven de dijk uitsteekt herstelt zich het uitzicht op de rivier voor passanten, desnoods met gebruikmaking van lichte ophoogmaterialen.

Rivierwaartse dijkversterking
Kenmerkend is de bebouwing dicht op de dijk. Bij rivierwaartse oplossing is het zaak de dijk zo dicht mogelijk bij de huizen houden, zodat het verband behouden blijft en er geen loze ruimte tussen dijk en bebouwing ontstaat.

Sloop en herbouw
Sloop van woningen kan niet worden uitgesloten als de dijkversterking dit noodzakelijk maakt bij bijvoorbeeld aanleg van een steunberm. In een aantal gevallen biedt sloop wel een goede oplossing, maar meestal blijft het een zwaar middel en een zware beslissing. Overwegingen die daarbij een rol spelen zijn:

- "status" van het huis als bijzonder gebouw, cultuurhistorisch waardevol, monument;
- staat van het huis, er zijn gevallen van reeds noodzakelijke herbouw (bijvoorbeeld door brand);
- wens van de bewoners;
- gelegenheid tot aankoop door het waterschap in combinatie met oordeel over samenloop met versterkingsoplossing;
- mogelijkheden voor herbouw op toekomstige berm of achterop het erf;
- afstand tussen de huizen en de totaaloplossing voor een bepaalde strekking;
- kostenafweging tussen sloop en toepassen van een constructieve oplossing om het huis te sparen.

Lengteprofiel
De keuze voor een bepaalde versterkingsvorm wordt niet alleen bepaald door het lokale dwarsprofiel. Hoewel afwisseling een bepaalde kwaliteit van deze dijk is, is continuïteit van het dijkprofiel dat ook. Het kan dus zijn dat over een bepaalde strekking de keuze van de versterkingsvorm meer wordt bepaald door de verschijningsvorm van de aangrenzende dijkstrekkingen, dan door de situatie in de betreffende dijkstrekking zelf.
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 Kinderdijk-Schoonhovenseveer.

Verkeersafwikkeling

Er zijn veel 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 waterschap.

De wens voor een fietsroute, eventueel op de tuimelkade, tussen Kinderdijk (Elshout) en Nieuw-Lekkerland (Middelweg) wordt, vanwege de directe relatie met de dijkversterking meegenomen in de planvorming en in beeld gebracht voor externe financiering door de provincie.

Het waterschap ziet mogelijke voordelen voor de dijkversterking in de doortrekking van de Middenpolderweg tot over de Ammerse Boezem, waardoor een verbinding ontstaat met de provinciale weg Gorinchem-Schoonhoven worden aangesloten. De lagere verkeersbelasting op de dijk zou kunnen worden gekwantificeerd in een financieel voordeel voor de dijkversterking.

4.2.4 Koppelen van overige initiatieven in het gebied

Het gebied tussen Kinderdijk en Schoonhovenseveer kent langs de dijk een behoorlijk aantal initiatieven dat een – mogelijke – relatie heeft met de dijkversterking.

Met al deze initiatieven zal in de planvorming rekening worden gehouden. Soms is de relatie echter wel zo sterk dat gezamenlijke planvorming voor de hand ligt en ook bestuurlijk gewenst is. 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, het sterke regelkader voor planning en financiering aan randvoorwaarden gebonden die vaak leidend zullen zijn.

Hieronder volgt een opsomming van de initiatieven.

Tabel 4-1 Meekoppelprojecten

initiatief	betrokken partijen	rol in planvorming integraal mee rekening mee houden
Aanleg fietspad Kinderdijk – Nieuw Lekkerland	gemeente Nieuw.Lekkerland provincie ZH	integraal mee
Aanleg fietspad Nieuw Lekkerland-Streefkerk	gemeente Nieuw-Lekkerland en waterschap vanuit verkeers- en landschapsonderzoek	rekening mee houden
Aanleg Carpoolplaats Gelkenes-Schoonhovenseveer	gemeente Liesveld en waterschap	integraal mee
Aanleg toegangsvoorziening molens Kinderdijk	Stichting Werelderfgoed Kinderdijk	integraal mee
Projectontwikkeling timmerfabriek Streefkerk	gemeente Liesveld, projectontwikkelaar	integraal mee
Restauratie Korenmolen "de Regt"	Stichting de Regt	rekening mee houden als autonome ontwikkeling restauratie is al gaande
Herinrichting polder de Nes	Rijkswaterstaat	mogelijk integraal mee vanwege compensatie
Verbetering verkeersafwikkeling	diverse	rekening mee houden

Hoofdstuk 5 Oplossingsrichtingen

5 OPLOSSINGSRICHTINGEN: NAAR BINNEN, NAAR BUITEN OF MAATWERK?

In het vorige hoofdstuk is een visie neergelegd hoe reële oplossingen voor het dijkversterkingsprobleem tot stand zouden moeten komen, in welke richtingen het waterschap zoekt. In dit hoofdstuk wordt duidelijk hoe die reële oplossingen er globaal uit kunnen zien. Er wordt nader ingegaan op de inperking (trechtering) van het aantal varianten dat in de ontwerp- en m.e.r.-fase wordt onderzocht.

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

De voorgenomen activiteit is de dijkversterking die nodig is om te voldoen aan de in hoofdstuk 1 en 2 gestelde doelen. Op grond van de Wet milieubeheer dienen in het kader van de milieueffectrapportage *alternatieven* voor de invulling van de voorgenomen activiteit te worden beschreven en met elkaar vergeleken. Doordat deze m.e.r.-alternatieven van elkaar verschillen worden kansen, beperkingen en openliggende keuzes inzichtelijk en kan uiteindelijk een weloverwogen keuze worden gemaakt voor een Voorkeursalternatief. Het Voorkeursalternatief vormt de basis voor het projectplan (dijkversterkingplan).

Alternatieven, varianten, oplossingen
In verschillende projecten worden steeds verschillende definities gebruikt voor de woorden "alternatief" en "variant". Tegelijkertijd zijn dat ook nog normaal gebruikte Nederlandse woorden. In dit project reserveren we het woord "alternatief" door het afgebakend te definiëren. Wij zullen daar zoveel mogelijk "m.e.r-alternatief" gebruiken.
In m.e.r.-terminologie komt het waterschap uiteindelijk tot het zogenaamde voorkeursalternatief. Dat is een aaneenschakeling van allerlei mogelijke dijkversterkingsoplossingen over het gehele traject Kinderdijk-Schoonhovenseveer, die na zorgvuldige afweging de bestuurlijke voorkeur geniet. Daarnaast kent de m.e.r. ook het meest milieuvriendelijkalternatief en referentie- of nulalternatief. In die zin reserveren we in dit project de term alternatief zuiver en alleen voor een keten van dijkversterkingsoplossingen voor het gehele traject. In een milieueffectrapportage zouden daarnaast bijvoorbeeld nog specifieke m.e.r.-alternatieven kunnen worden ontwikkeld zuiver gericht op één enkel aspect als natuur, verkeer of bewoners. Overigens heeft het voor dit project niet de intentie om veel verschillende m.e.r.-alternatieven te presenteren, uiteindelijk zie je dan door de bomen het bos niet meer. Voor ontwikkeling m.e.r.-alternatieven zie de paragrafen 5.4 en 5.5.
De woorden "variant" en "oplossing" zullen we niet afgebakend definiëren, maar gewoon in zijn Nederlandse betekenis gebruiken.

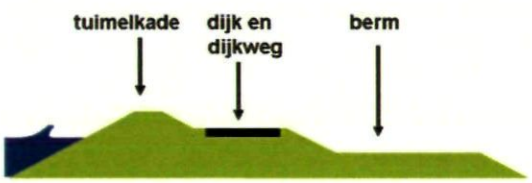
Een belangrijke functie van de startnotitie is om het *aantal* varianten en alternatieven dat onderzocht zal worden in de projectnota/MER op een verantwoorde manier in te perken (trechtering). Zo wordt een kader gegeven voor de op te stellen project/MER. Die trechtering gebeurt in dit hoofdstuk. In paragraaf 5.2 worden hiertoe allereerst alle mogelijke oplossingen besproken, de zogenaamde principeoplossingen, die niet altijd het totale probleem oplossen, maar slechts een deel. Vervolgens wordt per dijksectie aangegeven welke oplossingen reëel zijn en nader onderzocht moeten worden in de projectnota/MER. Niet reële oplossingen worden met vermelding van argumenten niet meegenomen in de projectnota/MER. Daarbij wordt rekening gehouden met voorwaarden en wensen vanuit veiligheid en andere functies en waarden. De visie en uitgangspunten zoals genoemd in hoofdstuk 4 spelen daarbij een belangrijke sturende rol. Het hoofdstuk sluit af met een overzicht van reële oplossingen per dijksectie (paragraaf 5.4). Hier wordt ook aangegeven hoe er met alternatieven in de projectnota/MER omgegaan zal worden.

5.2 Dijkvorm, dijksecties en situaties

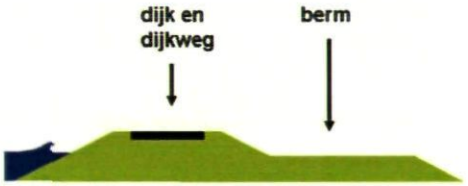
Dijkvorm

De dijk ziet er niet overal hetzelfde uit. Sterker nog, aanblik en daarmee de technische mogelijkheden voor verbetering varieert heel sterk.

Toch heeft de dijk zelf, als je alle andere elementen wegdenkt, op het traject Kinderdijk-Schoonhovenseveer eigenlijk slechts twee verschijningsvormen. Zie Figuur 3-2, Figuur 3-3, Figuur 5-1 en Figuur 5-2.



Figuur 5-1 Dijkvorm tuimelkade met steunberm, vaak "schaart" de dijk met de rivier (ligt dus pal tegen het rivierwater); op een aantal plaatsen ligt er een laag "voorlandje" met een rietgors of grienden of een hoger voorland met industrie erop.



Figuur 5-2 Dijkvorm "vierkant" met steunberm

De tuimelkade ziet eruit als een klein dijkje bovenop de grote dijk, soms ligt er nog een wandelpad op. In feite is de tuimelkade een verschijningsvorm van de dijkversterking in de zeventiger jaren van de vorige eeuw, toen er naast de bestaande dijk aan de rivierzijde op veel plaatsen een – hogere – *paralleldijk werd aangelegd.*

Het talud aan de rivierzijde heeft vaak nog een stenen bekleding; op en aan de dijk staan talloze huizen, er zijn veel op- en afritten van wegen en toegangen tot erven.

Dijksecties

Gaand van Kinderdijk naar Schoonhovenseveer wisselt de dijk voortdurend van vorm en inrichting:

- tuimelkadevorm, vierkante vorm;
- scharend aan de rivier, op afstand van de rivier;
- landelijk, bebouwd;
- huizen tot op de kruin, huizen lager op de dijk, huizen onderaan de berm, enz.

Langs de dijk staan dijkpalen ter oriëntatie. Deze dijkpalen staan *ongeveer* om de 200 m, maar niet precies.

We onderscheiden totaal 34 dijksecties (A t/m Z en Aa t/m Ah), waar de dijk binnen die sectie een min of meer gelijke karakteristiek heeft. Uit die 34 secties kunnen we, als we naar de landzijde kijken, weer vijf vergelijkbare situaties destilleren, zonder overigens af te dingen op het maatwerk dat in elke afzonderlijke sectie nog nodig is om uiteindelijk tot een geschikte oplossing per locatie te komen. In bijlage 1 presenteren we een tabel met de onderscheiden secties.

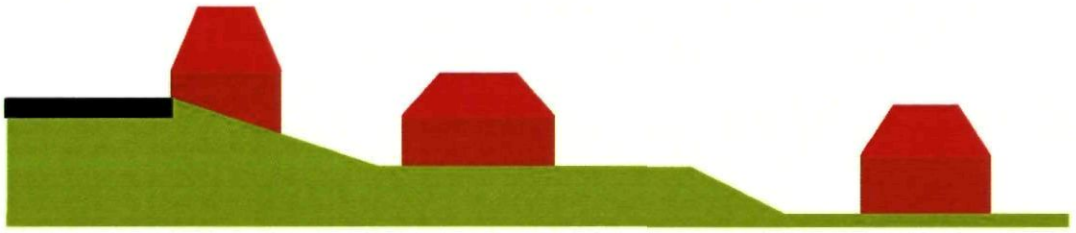
Dijksituaties

In deze fase van de planvorming (startfase) is het voornamelijk van belang dat deze vijf verschillende situaties te herkennen en te beschrijven welke oplossingsmogelijkheden voor dergelijke situaties geschikt zijn. Het belang is dat deze situaties aangrijpingspunten geven voor een consistente aanpak van de dijkversterking.

In onderstaande tabel beschrijven wij deze situaties.

Tabel 5-1 Dijksituaties aan de landzijde

dijksituatie binnenzijde (landzijde)	lengte [m]	komt voor in sectie [zie bijlage 1]
geen bebouwing of bebouwing relatief ver van de dijk weg	1215	A,Y,Z,Aa
panden buiten of in de dijkteen	7125	B,D,L,M,N,P,Q,R,T,W,X, Ab,Ac,Ad,Af,Ag,Ah
panden in talud	380	E
panden tot aan de kruin	800	J,O,S,U,V
panden wisselend	2480	C,F,G,H,I,K,Ae



Figuur 5-3 Wisselende posities van de huizen aan de dijk

De situatie van de bebouwing aan de landzijde wordt in deze beschrijving van dominant belang geacht, om twee redenen. Ten eerste zit het probleem dijktechnisch voornamelijk aan de landzijde van de dijk, aan die zijde is dan ook de oplossingsmaatregel nodig. Ten tweede zou een oplossing aan de buitenzijde, rivierzijde het waterdoorstroom- en waterbergingsprofiel verkleinen en in beginsel leiden tot weer hogere waterstanden Het naar buiten schuiven blijft echter altijd een – uiterste – mogelijkheid om een veilige dijk te creëren.

Tabel 5-2 Dijksituaties aan de rivierzijde

dijksituatie buitenzijde (rivierzijde)		lengte [m]	komt voor in sectie [zie bijlage 1]
schaardijk	direct aan rivier	3100	A,B,C,D,M,Y,Z,Ad
	met buitenberm	1110	E,F,
	geen voorland	1795	L,O,P,Q,R,S,Aa,Ae
hoog voorland		1835	G,H,I,J,U,V,Ag,Ah
laag voorland of griend		530	W,X,
laagliggend gors		3330	K,N,T,Ab,Ac,Ae,Af
jachthaven		300	W

5.3 Principeoplossingen

In hoofdstuk 2 is beschreven welke veiligheidsproblemen voor het traject Kinderdijk-Schoonhovenseveer zeker en mogelijk een rol spelen. Het gaat om de problemen (faalmechanismen) hoogte, stabiliteit en piping. In deze paragraaf worden allereerst principeoplossingen beschreven die de geconstateerde problemen kunnen oplossen. Hierna is weergegeven welke oplossingen voor de

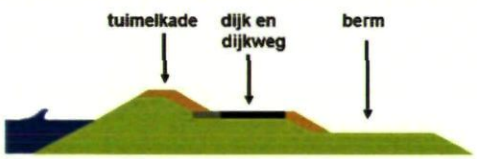
genoemde problemen in aanmerking komen. Daarna worden de oplossingsrichtingen algemeen besproken.

5.3.1 Principeoplossing voor de dijkhoogte

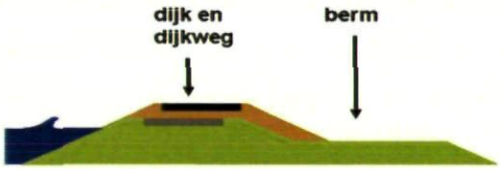
De dijk moet over een behoorlijke lengte omhoog, ruim 6 km. Hieronder worden in eerste instantie oplossingen gepresenteerd die daadwerkelijk de dijk hoger maken.
Toch zijn er ook oplossingen mogelijk die uitgaan van een ander principe:

1. beperking van golfoverslag door de golfoploop te beperken door
    a. verruwing van het buitentalud
    b. verflauwing van het buitentalud
    c. aanleg van een golfoploop beperkende buitenberm
    d. andere, hier minder reële, oplossingen
2. acceptatie van meer golfoverslag met aanvullende maatregelen door
    a. erosiebestendig maken van het binnentalud
    b. opvang van overslagwater

Dijkverhoging in grond
Dijkverhoging in grond past vanuit duurzaamheidoogpunt in de visie van het waterschap. Dit vraagt naast een verhoging ook dijkverbreding om de dijk alleen al in zijn hogere vorm stabiel te houden. Voor Kinderdijk-Schoonhovenseveer bedraagt de benodigde verhoging 30 tot 110 cm. Bij een vierkante dijk kan daardoor de dijk alleen al enkele meters breder worden. Bij een tuimelkade is het nog maar de vraag of de verhoging past, zonder de lager op de dijk gelegen weg aan te roeren.

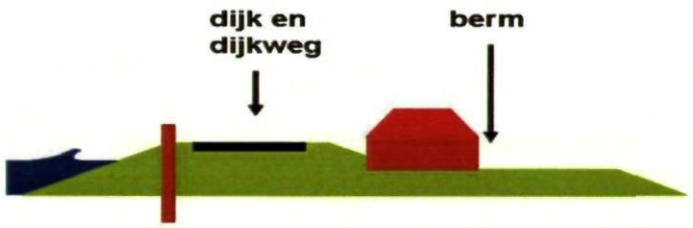


Figuur 5-4 Dijkverhoging door verhoging van tuimelkade, vereist mógelijk verschuiving van de weg en verbreding dijklichaam



Figuur 5-5 Dijkverhoging vereist ook verhoging van de weg en verbreding van het dijklichaam

Dijkverhoging als constructieve oplossing
Dijkverhoging in grond past vanuit duurzaamheidoogpunt in de visie van het waterschap. Op plaatsen met weinig ruimte is de verhoging met de daarbij komende verbreding niet altijd mogelijk. Een beperking van overslaand water kan ook worden bereikt door een smalle constructie die boven de dijk uitsteekt.
Deze oplossingen zijn er weer in veel varianten, die in de m.e.r.-fase nader worden uitgewerkt. Het waterschap gaat hier uit van vaste oplossingen.



Figuur 5-6 Dijkverhoging door een constructie met stevige diepe fundering

Beperking dijkhoogte door golfoploop, golfoverslag te beperken

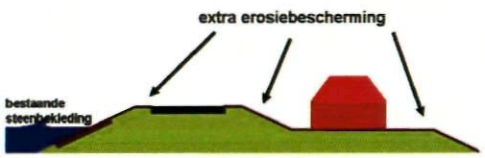
Wanneer mogelijkheden voor dijkverhoging te beperkt zijn, zijn er nog mogelijkheden om de benodigde dijkhoogte enigszins te beperken door maatregelen ter beperking van de golfoploop te treffen aan het buitentalud, rivierzijde. Een minder steil talud remt golven in hoogte meer af dan een steil talud en een ruwer talud (bijvoorbeeld ruwere of ongelijk gezette steen in plaats van netjes gezette steen en gras) remt de golven ook. De maatregel is voor een dijk met tuimelkade niet anders dan voor een vierkante dijk.
Andere oplossingen als golfbrekers en buitenbermen zijn effectief voor grotere golven als bij zeedijken en vallen buiten de orde van deze rivierdijkversterking.

Figuur 5-7 Verflauwen van het buitentalud "put de windgolven op de rivier eerder uit", voordat ze boven zijn. Dit zal eerder een oplossing zijn in een situatie met voorland dan wanneer de dijk direct aan de rivier ligt.

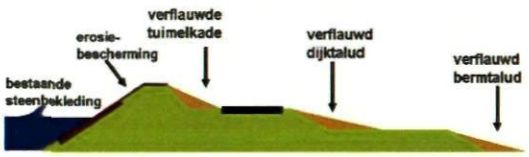
Figuur 5-8 Verruwing van het buitentalud breekt de rivier-windgolven voordat ze de kruin bereiken.

Beperking dijkhoogte door overslagbestendig (erosiebestendig) maken binnentalud

Wanneer dijkverhoging zeer problematisch wordt kán een erosiebestendiger binnentalud een oplossing zijn. Op plaatsen met zeer veel bebouwing en menselijke activiteit is dit een moeizame zaak, maar wel een principemogelijkheid. Het betekent dat het dijktalud aan de landzijde overal zodanig sterk bekleed moet zijn dat eventueel overslaand water nergens de kans krijgt om het dijklichaam aan te tasten en weg te eroderen. Verflauwing van het binnentalud helpt ook goed voor de overslagbestendigheid, maar is hier hooguit een lokale oplossing, omdat we voor deze oplossing juist uitgaan van te weinig ruimte voor dijkverhoging vanwege huizen. Tevens dient voor deze – maatgevende – omstandigheden onderzocht te worden wat er met het overgeslagen water moet gebeuren: afvoeren, bergen of wateroverlast accepteren.



Figuur 5-9 Bij meer overslaand water (golfoverslag) is meer bescherming nodig om erosie van het dijklichaam te vorkomen



Figuur 5-10 Een flauwer talud geeft minder aanleiding tot erosie door overslaand water dan een steil talud

5.3.2 Principeoplossingen voor macrostabiliteit

Versterkte binnenberm, steunberm in grond

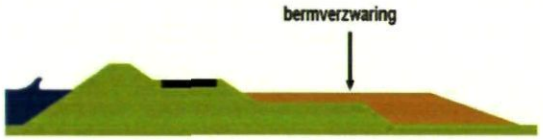
Het faalmechanisme stabiliteitsverlies van het dijktalud door opdrijven van de steunlaag wordt het eenvoudigst tegengegaan door simpelweg tegenwicht te gebruiken. Verzwaring aan de landzijde van de dijk door het opbrengen van een laag grond is een beproefde dijkversterkingsmethode. Met de kennis van de ondergrond, zoals die tot nu toe is vergaard, gaat het waterschap uit van een benodigde verzwaring van 20 tot 30 meter breedte en 3 meter dikte.

Grootste voordeel van deze oplossing is dat deze ook direct problemen ten aanzien van stabilteitverlies door verweking opvangt en pipingproblemen voorkomt. In een enkel geval moet de dimensie van de binnenberm daarvoor extra worden aangepast.

Deze oplossing voldoet aan de voorkeur van het waterschap om een duurzame versterking te leveren. Op plaatsen van bebouwing zou dit leiden tot sloop. Onder een aantal voorwaarden kunnen de huizen weer worden teruggebouwd op de berm of verder naar achteren, buiten het nieuwe dijklichaam wanneer het erf daarvoor groot genoeg is.

Deze oplossing is voor de dijk met tuimelkade in principe hetzelfde als voor een vierkante dijk. In onderstaande figuren is de dijk met tuimelkade alleen als voorbeeld aangenomen.

Een variant hierop zou zijn verflauwing van het binnentalud, maar dat biedt hier te weinig soelaas om het opdrijfprobleem op te vangen..

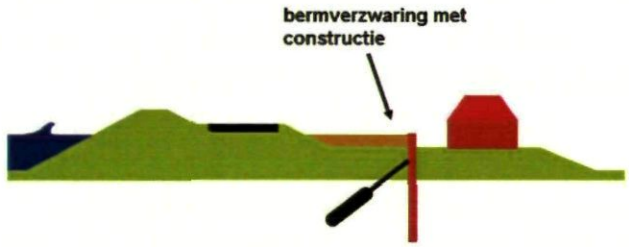


Figuur 5-11 In bruin is de verzwaring van de berm aangegeven, extra ruimtebeslag is 20 à 30 meter en de dikte orde 3 meter.

Figuur 5-12 Zelfde verzwaring als in Figuur 5-11, alleen staat er een huis inde weg dat in dit geval zou moeten worden gesloopt. Herbouw is eventueel mogelijk op of achter de berm, rekening houdende met nog weer een dijkverzwaring.

Versterkte binnenberm in grond gecombineerd met constructie

Dijkverhoging in grond past vanuit duurzaamheidoogpunt in de visie van het waterschap. Wanneer het ruimtebeslag van de nu voorziene 20 à 30 m zo groot is dat bebouwing wordt geraakt kan een deel van de beoogde binnenberm worden vervangen door een constructie, vaak een damwand, die in het zicht zou kunnen blijven, maar meestal uit het zicht onder grond kan worden weggewerkt. De dijk komt daarmee wel dichter bij de bebouwing.



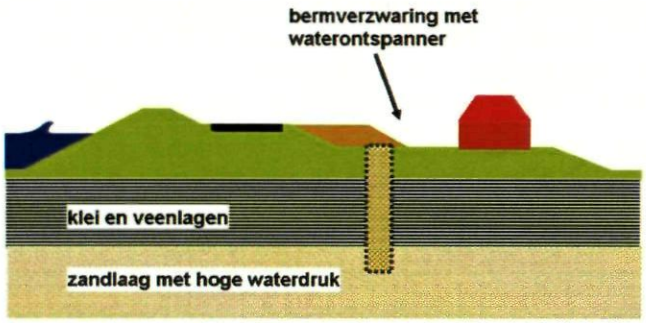
Figuur 5-13 Op deze plek zou dezelfde oplossing gelden als in Figuur 5-11 en Figuur 5-12. Hier blijft het huis echter ongemoeid door een gedeelte van de benodigde stabiliteit op te vangen met een constructie in plaats van door een grotere berm. De afstand tot de woningen blijft in de orde van 6 meter.

Versterkte binnenberm in grond gecombineerd met waterontspanner

Dijkverhoging in grond past vanuit duurzaamheidoogpunt in de visie van het waterschap. Wanneer het ruimtebeslag van de nu voorziene 20 à 30 m zo groot is dat bebouwing wordt geraakt kan de omvang van de binnenberm worden beperkt door ervoor te zorgen dat het water minder kracht heeft om de grond te doen opdrijven. Het aanbrengen van een zogenaamde waterontspanner zorgt daarvoor.

Dit is een soort filter dat tot in de diepere zandondergrond reikt en ervoor zorgt dat de waterspanning daar niet te hoog oploopt door het water via het filter af te voeren naar bovengronds. Daar dienen dan wel voorzieningen te worden getroffen om het water kwijt te raken. De waterontspanner is tegelijkertijd steviger dan de omringende grond en zal een gedeelte van de berm dragen.

Dit is in Nederland voor dijken nog geen bekende methode. Het waterschap wil graag een proef met deze methode doen bij Gelkenes. Op basis daarvan zal het waterschap in de m.e.r.-fase besluiten hoe met deze techniek verder zal worden omgegaan [lit. Movares 2009].



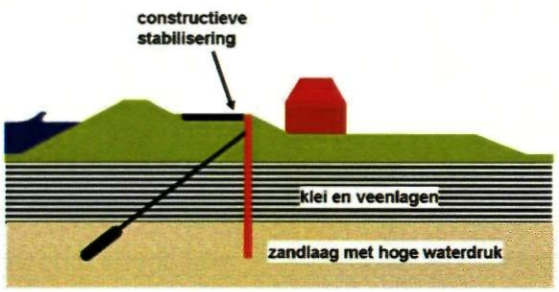
Figuur 5-14 Een soort van waterput zorgt ervoor dat de hoge waterspanning (die opdrijven veroorzaakt) vermindert, waardoor een veel kleinere berm nodig is dan zonder de waterontspanner.

Stabilisering binnentalud met behulp van een constructie

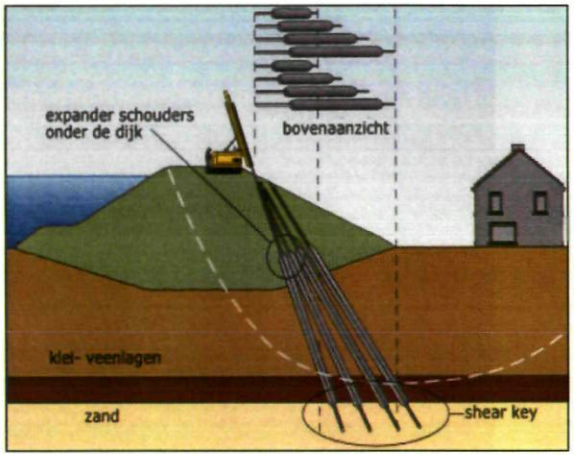
Wanneer helemaal geen mogelijkheid bestaat voor het aanbrengen van – een deel van – een grondberm, zijn stevige constructies noodzakelijk om het binnentalud van de dijk zijn gewenste sterkte te geven.

Hiervoor komen verschillende mogelijkheden in aanmerking. Een beproefde methode is de damwandconstructie, zoals deze bijvoorbeeld aan de overzijde van de Lek wordt toegepast in de nieuwe dijkversterking. Hiervoor zijn zeer zware damwandprofielen nodig, veelal de zwaarst verkrijgbare.

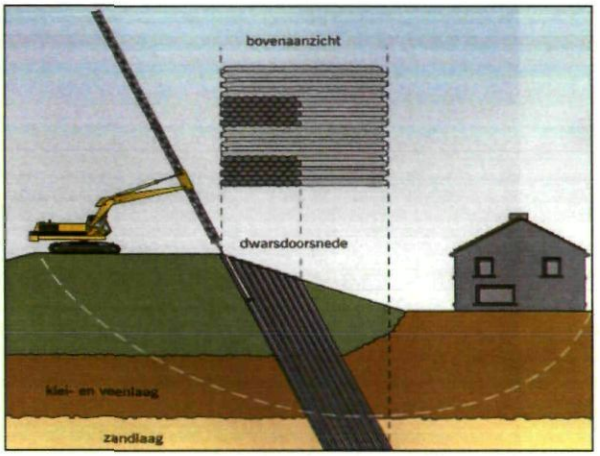
Het waterschap heeft in de herfst van 2009 ook nieuwe, nog minder beproefde methoden onderzocht: *mixed in place* leverde dusdanige problemen op met vervorming van het omliggende dijklichaam dat haalbaarheid ver weg lijkt. Met de *dijkdeuvels* moest de aannemer plaatsingsmoeilijkheden overwinnen. Het waterschap laat de proefneming voor deze twee methoden nu verder evalueren en zal in de m.e.r.-fase besluiten of en hoe deze nieuwere methoden in de planvorming verder worden betrokken. Een derde nieuwe methode, dijkvernageling, krijgt mogelijk nog kansen wanneer een praktijkproef wordt uitgevoerd en positieve resultaten geeft.



Figuur 5-15 In plaats van een bermverzwaring vangt een constructie het niet-stabiele dijklichaam op. Dit zijn dan zware, verankerde damwanden op ongeveer 6 meter van de woningen of waar opportuun, andere constructies zoals in Figuur 5-16 en Figuur 5-18.



Figuur 5-16 Sterke stalen buizen verankeren het dijklichaam aan de vaste zandondergrond. Door de buizen in het niet-stabiele gedeelte van de dijk "op te blazen" komt het dijklichaam ook vaster aan de stabilisering te zitten.



Figuur 5-18 Bij mixed in place wordt een hele moot grond als het ware gestabiliseerd door de grond te vermengen met een cement-water-mengsel. Er ontstaat dan een extra stevig stuk.

Figuur 5-17 Proef met stabiliseringsmethode '*dijkdeuvels*' ten oosten van Nieuw-Lekkerland, najaar 2009.

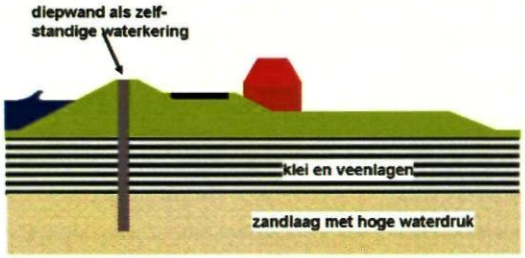
Figuur 5-19 Proef met stabiliseringsmethode '*mixed in place*' in Nieuw-Lekkerland, najaar 2009.

Stabilisering gehele dijk met diepwand- of kistdamconstructie

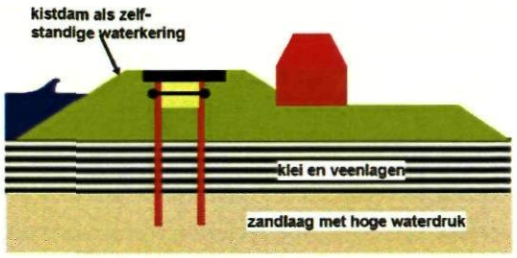
Wanneer ten enenmale de ruimte ontbreekt en een oplossing om het binnentalud te stabiliseren niet kan worden gerealiseerd, kan nog de keuze worden gemaakt voor een diepwand of een kistdam. Dit zijn zware constructies die, zelfs al zou alle grond van de dijk wegslaan, zelfstandig de waterkerende functie kunnen overnemen. Deze constructies steken tot in de diepe zandlaag.

Een diepwand is in zijn eindsituatie een diep stekende gewapende-betonwand van ongeveer een meter dikte,. Hij wordt gemaakt door de grond diep uit te graven met een smalle grijper, het gat tijdelijk te vullen met een vloeibaar grondmengsel (bentoniet) dat weer wordt vervangen door gewapend beton.

Een kistdam is feitelijk een dubbele rij damwanden in de kruin van de dijk tot in de diepe ondergrond. Deze twee rijen damwanden worden onderling verbonden en de tussenruimte wordt gewoonlijk gevuld met zand.

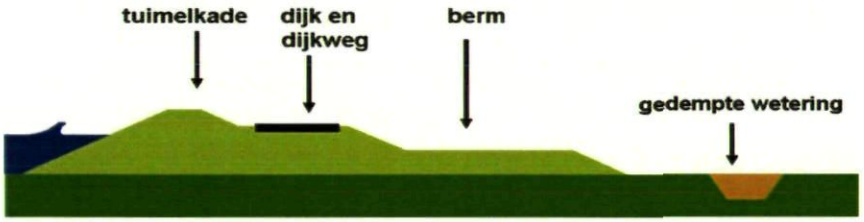


Figuur 5-20 Een diepwand is een dikke gewapend betonnen wand en kán, zelfs al zou de hele dijk eromheen wegslaan, zelfstandig de waterkerende functie vervullen



Figuur 5-21 Een kistdam is een dubbele rij, onderling verbonden damwand. Hij kán, zelfs al zou de hele dijk eromheen wegslaan, zelfstandig de waterkerende functie vervullen

Verleggen van de kwelsloot, van de wetering achter de dijk
Over de strekking van dp 164 tot 199 ligt op korte afstand van de dijk aan de binnenzijde de Wetering. Feitelijk ontbreekt daar een stuk grond dat steun zou geven aan het binnentalud van de dijk. Verlegging van de wetering, dus dempen van de bestaande wetering draagt dus ook positief bij aan de stabiliteit.
In de m.e.r.-fase wordt deze oplossing onderzocht, maar de verwachting is niet dat deze het stabiliteitsprobleem zal oplossen, er zijn dan dus stabiliserende maatregelen nodig als hierboven beschreven.

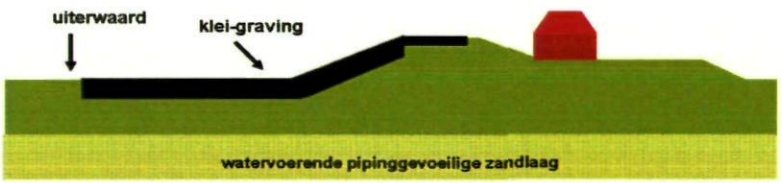


Figuur 5-22 Dempen van de wetering geeft sterkere steun aan de dijk.

5.3.3 Principeoplossingen piping

Het probleem van piping komt mogelijk op drie plaatsen voor, zie daarvoor hoofdstuk 2.
Bij piping gaat het erom dat het water dat onder de dijk doorstroomt zoveel van zijn kracht verliest dat het geen zand van onder de dijk meer kan wegvoeren. Dat kan door de weg die het water (en de eventueel meegevoerde zandkorrels) moet afleggen zo lang mogelijk te maken.
Alle oplossingen uit bovenstaande paragraaf voor de macrostabiliteit helpen ook uitstekend om piping te voorkomen. Wel kan het probleem piping de benodigde omvang van de maatregel beïnvloeden.
Daarnaast is er nog één oplossing die hieronder wordt beschreven.

Voorkoming van piping door verlenging van de kwelweg aan de rivierzijde
Maatregelen ter verbetering van de macrostabiliteit helpen ook tegen piping.
Een andere maatregel tegen piping zou kunnen zijn om de kwelweg juist aan de rivierzijde te verlengen door te zorgen dat het water niet dicht bij,maar juist verder van de dijk in de ondergrond kan doordringen. Een beproefde methode is dan om in de uiterwaard vóór de dijk over een bepaalde lengte een voldoende dikke voor water slecht doordringbare kleilaag aan te brengen.
Voor dit project zullen pipingmaatregelen veelal gelijkop lopen met de maatregelen voor macrostabiliteit. Als het pipingprobleem een omvangrijker oplossing vraagt dan de stabiliteitsoplossing, kan de klei-ingraving soelaas bieden.
Ook als er een pipngprobleem is waar verder géén stabiliteitsprobleem is, komt deze oplossing in aanmerking.

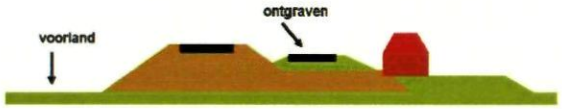


Figuur 5-23 Water kan vanuit de uiterwaard door de watervoerende laag tot achter de dijk doordringen. Zandmeevoering leidt tot piping en mogelijk ondermijning en doorbraak van de dijk. Door de uiterwaard gedeeltelijk waterdicht te maken wordt de "kwelweg" verlengd en verliest het water de kracht om zand mee te voeren.

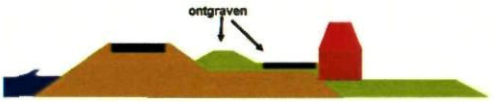
5.3.4 Principeoplossing rivierwaartse versterking

In de visie heeft het waterschap getoond dat rivierwaartse versterking serieus onderzocht wordt, echter niet over grote lengte zal kúnnen worden toegepast. Wanneer de ruimte en de mogelijkheden binnendijks en binnen het huidige dijkprofiel is het afhankelijk van de situatie aan de buitendijkse zijde, rivierzijde (zie Tabel 5-2) op welke wijze een rivierwaartse versterking mogelijk is. Zeker op plaatsen met voorland is rivierwaartse versterking een goede optie, waar dat geen noemenswaardige gevolgen heeft voor verhoging van waterstanden en kosteneffectief is.
Daarbij moet steeds worden bedacht dat áls de rivierwaartse versterking ook zou leiden tot de noodzaak voor riviercompensatie, de ruimtebeslag elders en kosten weer hoog kunnen oplopen.

Verzwaring van de dijk in combinatie met rivierwaartse verschuiving
Een andere manier om de veiligheid te realiseren wanneer ten enenmale aan de landzijde de ruimte ontbreekt is een zwaardere dijk aan te leggen meer rivierwaarts. Alle bovengenoemde oplossingen zijn dan weer mogelijk, maar indien tot deze maatregel wordt besloten heeft een volledige oplossing in grond weer de voorkeur.



Figuur 5-24 In een situatie zonder ruimte aan de landzijde en een voorland aan de rivierzijde, ligt een buitenwaartse versterking zeker in de gedachtelijn; de oude dijk wordt dan gedeeltelijk afgegraven



Figuur 5-25 In een situatie waar aan de buitenzijde ook géén ruimte is, zou een deel van de dijk in de rivier worden gebouwd; dit leidt niet alleen tot hoge kosten, maar ook tot een zekere vernauwing van de rivier

5.4 Inperking van de mogelijkheden

In de startnotitiefase wil het waterschap zoveel mogelijk voorsorteren op een beperkt aantal oplossingsrichtingen, zonder goede, reële mogelijkheden uit te sluiten. De reële oplossingen dien te voldoen aan de doelstelling en tegelijk afdoende breedte te bestrijken om kosten techniek en milieueffecten in ogenschouw nemende een juiste voorkeur te kunnen bepalen.

5.4.1 Ontwerp-werkwijze: naar binnen, naar buiten of maatwerk

Binnendijkse oplossingen in grond
Daar waar noodzakelijk moeten de principeoplossingen voor dijkhoogte worden gecombineerd met die voor macrostabiliteit en piping.
In het ontwerpproces worden de meest voor de hand liggende principeoplossingen zoals hiervoor beschreven geverifieerd op inpasbaarheid per dijksectie. Daarbij gaat de voorkeur in eerste instantie uit naar een traditionele duurzame grondoplossing (binnendijkse berm), waarbij de dijk aan de binnenzijde wordt versterkt. Als deze binnenwaartse oplossingsrichtingen niet goed inpasbaar zijn, bijvoorbeeld omdat dit te veel consequenties heeft ten aanzien van andere functies of waarden zoals besproken in hoofdstuk 3, dan wordt gezocht naar andere logische principeoplossingen.

Randen van het speelveld van oplossingen

Het dijkvak Kinderdijk-Schoonhovenseveer zal een gecompliceerd beeld aan oplossingsrichtingen per dijksectie opleveren. De traditioneel goedkoopste, voor de waterkering duurzaamste oplossing van een stabiliteitsberm aan de landzijde zou de sloop vergen van een groot deel van de 400 à 450 huizen die pal langs de dijk staan: er staat gemiddeld elke 30 m een huis!

Het alternatief met een versterking in grond ligt aan de rivierzijde: weinig huizen, maar riviervernauwing geeft weer hogere waterstanden.

In de m.e.r.-fase wil het waterschap de binnendijkse en voor zover mogelijk buitendijkse oplossingen toch geheel in beeld brengen en zo het speelveld bepalen waarbinnen de maatwerkoplossingen per dijksectie worden onderzocht, maatwerk dat recht doet aan de hoge dichtheid van bewoning van deze dijkstrekking.

Buitendijkse oplossingen in grond

De volgende mogelijkheid die bekeken wordt, is dat de dijk ook in grond aan de buitenzijde wordt versterkt. Deze oplossing is over het algemeen gecompliceerder en daarmee duurder dan de binnendijkse variant, aangezien rekening moet worden gehouden met het verwijderen en herplaatsen van vaak aanwezige steenbekleding, het ontgraven van de 'oude' dijk en het deels aanleggen in de rivier of de uiterwaard. Voor dit laatste wordt vaak in riviertermen compensatie vereist. Vanuit de rivier bezien is buitendijkse verzwaring vanwege de daardoor optredende verhoging van waterstanden géén duurzame oplossing. Er komt dan altijd een afweging of het behoud van de binnendijkse waarden opweegt tegen de kosten en effecten van een buitendijkse versterking. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij bebouwing dicht tegen de dijk.

In de m.e.r.-fase zal het waterschap deze buitendijkse versterkingsmogelijkheden wel scherp onderzoeken waar dat fysiek mogelijk is en lokaal waar dit specifiek noodzakelijk is. Toch wordt deze mogelijkheid niet kansrijk geacht voor toepassing over grotere lengte vanwege het beginsel Ruimte voor de Rivier en moeilijk te vinden riviercompensatie. Lokaal kan het wel een goede oplossing bieden.

Indien er wel beperkt ruimte aan de binnenzijde is, is een combinatieoplossing met zowel een binnenwaartse als buitenwaartse ingreep mogelijk. De afweging tussen een binnenwaartse of een buitenwaartse asverschuiving wordt in de projectnota/MER voor specifieke gevallen verder uitgewerkt.

Maatwerkoplossingen

Verder zullen in alle gevallen waar bebouwing aan of op de dijk staat minder of meer constructieve elementen aan de oplossing worden toegevoegd.

Er staan ruim 400 huizen dicht aan de dijk. Nog afgezien van de kosten is sloop op grote schaal maatschappelijk gezien geen optie. Behalve duurzaamheid van de waterkering in de toekomst telt ook de duurzaamheid van gebouwen vanuit het verleden. Om die reden zal het waterschap in dit project uitgebreid zoeken naar alle mogelijke maatwerkoplossingen om de waterkeringsfunctie met de andere functies van de dijk te verenigen.

Overigens blijft sloop en waar reëel mogelijk herbouw wel degelijk een optie die onderzocht wordt.

5.4.2 Trechtering per dijksituatie

Hieronder is per dijksectie beschreven welke reële oplossingsrichtingen het waterschap in deze fase ziet. Op basis van de visie, de dijktechnische problemen de principeoplossingen maakt het waterschap in deze fase voor elke dijksectie een reële keuze om verschillende oplossingen in de m.e.r.-fase verder te onderzoeken. Hier vindt dus een feitelijke trechtering, inperking van het aantal te onderzoeken oplossingen plaats. In de m.e.r.-fase worden in elk geval deze oplossingen 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 behandeld.

Tabel 5-3 Oplossingen per dijksituatie aan de binnenzijde exclusief de rivierwaartse oplossing

dijksituatie binnenzijde	lengte [m]	mogelijke principe-oplossingen	komt voor in sectie [zie bijlage 1]
geen bebouwing of bebouwing relatief ver van de dijk weg	1215	berm, berm+constructie, berm+waterontspanner	A,Y,Z,Aa
panden buiten of in de dijkteen	7125	berm, berm+constructie, berm+waterontspanner constructie	B,D,L,M,N,P,Q,R,T,W,X, Ab,Ac,Ad,Af,Ag,Ah
panden in talud	380	berm met sloop en mogelijk herbouw berm+constructie, constructie diepwand, kistdam	E
panden tot aan de kruin	800	berm met sloop en mogelijk herbouw constructie diepwand, kistdam	J,O,S,U,V
panden wisselend	2480	berm met sloop constructie	C,F,G,H,I,K,Ae

In veel gevallen (zie Tabel 5-4) is ook een rivierwaartse verschuiving in beginsel een realistische oplossing. Deze hangt af van de buitendijkse mogelijkheden en wordt meer noodzakelijk naarmate de panden aan de binnenzijde zich dichter bij de kruin.

Ten eerste zal het waterschap als een soort van referentieoplossing in elk geval voor de hele dijkstrekking de bermoplossing in beeld brengen (zie Tabel 5-4, oplossing 1). Deze berm heeft in algemene zin dijktechnisch de voorkeur van het waterschap. Op veel locaties vormt de berm echter alleen een referentie in die zin, dat een bermoplossing precies in beeld brengt voor welke knelpunten een nadere oplossing moet worden gevonden.
Vanuit deze referentieoplossing werkt het waterschap in denkstappen van oplossing 2 en 3 (beperkte berm met beperkt gebruik van constructieve oplossing) steeds verder richting het gebruik van zwaardere beton/staalconstructies (4 en 5) en vervolgens als referentiepunt aan de andere zijde van het spectrum van oplossingen een rivierwaartse verschuiving van de dijk (6).
De – voorlopige – keuze van de te onderzoeken oplossingen per dijksectie hangt veelal af van de beschikbare ruimte. Met andere woorden, de afstand van de huizen tot aan de dijksruin of dijkberm bepaalt of er voldoende ruimte is voor een berm, een beperkte berm of een damwand, die zo mogelijk toch een meter of zes bij de woningen vandaan moet blijven.
Wanneer er echt helemaal geen ruimte meer over is, komen diepwanden of kistdammen in beeld, de keuze daartussen zal in de m.e.r.-fase plaatsvinden, voornamelijk op basis van kosten en uitvoeringsmogelijkheden.
De ruimte aan de rivierzijde bepaalt tenslotte of er mogelijkheden zijn voor rivierwaartse versterking, een alternatief dat altijd zal worden afgezet tegen andere oplossingen.
Daar waar de dijk met de rivier schaart (direct aan de vaargeul grenst) komt een rivierwaartse oplossing niet aan de orde.

5.5 Overzicht van varianten per dijksectie en dijksituatie

Naar aanleiding van de toelichting per dijksituatie hierna een tabel weergegeven met daarin reële oplossingen, zoals het waterschap die nu ziet. Deze reële oplossingen zijn de varianten die in het kader van de projectnota/MER in elk geval zullen worden onderzocht. Waar in de tabel geen kruis oordeelt het waterschap in deze fase dat de bedoelde oplossing op die strekking niet reëel is of geen oplossing biedt voor het probleem. Deze worden voor de projectnota/MER dus niet onderzocht.
In de projectnota/MER zal onderzoek plaatsvinden naar de effecten op de omgeving. De beoordeling van de varianten vindt plaats op basis van het beoordelingskader dat hierna in hoofdstuk 6 worden behandeld.

Onderstaande tabel toont de dijksecties A t/m Ah met hun lengte in meter, voor locaties zie bijlage 1.
De indeling van de secties is bepaald naar de situatie van de huizen aan de landzijde van de dijk (rijen A t/m E). Deze situaties hebben een kleur gekregen die terugkomt bij de mogelijke oplossingsvarianten in de rijen 1 t/m 6.

Tabel 5-4 Te onderzoeken oplossingen per dijksectie, gericht op combinatie van dijksituatie en oplossingsrichting aan landzijde (let op kleurencombinaties)

dijksecties	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	Aa	Ab	Ac	Ad	Ae	Af	Ag	Ah	
dijksectielengte [m] dijksituaties	610	240	300	240	380	730	180	305	225	180	340	325	145	1.490	90	250	300	300	110	80	235	185	610	220	210	175	220	325	200	1.180	400	695	325	200	[m]
A. bebouwing geen overwegend obstakel	x																								x	x	x								1215
B. panden in of buiten de teen		x		x								x	x	x		x	x	x		x			x	x				x	x	x		x	x	x	7125
C. panden in talud					x																														380
D. panden tot aan de kruin										x					x				x		x	x														800
E. panden wisselend			x			x	x	x	x		x																				x				2480
0 kruinverhoging [in cm] (1)		60	20		30	60	60	60	60		100	120		50	50	50	40				60	60	40	80												6.265
1 berm 20-30 m (+ evt sloop) (2)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	12.000
2 berm+constructie	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x		x		x			x	x	x			x	x	x	x	x	9.175
3 berm+waterontspanner	x	x		x											x	x	x	x		x		x			x	x	x			x	x	x	x	x	5.700
4 binnendijkse constructie			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x						x		x	x	x	x				x	x		x				5.395
5 diepwand/kistdam					x					x								x	x		x	x														1.535
6 rivierwaartse versterking			x		x	x	x	x	x	x	x	x		x						x	x	x	x	x						x	x	x			7.205

noot 1: de verhogingsgetallen betreffen de benodigde verhoging op basis van de uitgangspunten uit hoofdstuk 2; hierbij moet nog worden bedacht dat overhoogte nodig is om te compenseren voor zakking die zal optreden als gevolg van de dijkverhoging zelf; tevens zal er nog worden gecorrigeerd (naar boven of beneden) voor de nu aangenomen bodemdaling.

noot 2: de totale bermoplossing met eventueel sloop van huizen is een referentieoplossing (zie § 5.4.2) en niet reëel om over het hele dijkvak toe te passen.

NHO

5.6 Realisatie van de dijkversterking

De gepresenteerde oplossingsrichtingen/varianten geven de mogelijke eindsituatie na dijkversterking weer. In de m.e.r.-fase worden deze varianten 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 (nu geschat op 3 jaar) is dit een belangrijk aspect om mee te nemen in het dijkversterkingplan.

Kenmerkend voor de werkzaamheden zal zijn dat
- grond moet worden aangevoerd en over grote lengte moet worden aangebracht;
- de aangebrachte grond langdurig moet nazakken en in meerdere fasen moet worden opgebracht;
- de dijkweg gedeeltelijk moet worden vernieuwd;
- constructieve oplossingen specifieke problemen kunnen geven, zeker de nieuwe;

In het ontwerp en in de milieueffectrapportage zal aandacht worden besteed aan het beperken en waar mogelijk voorkomen van hinder en schade:
- toegang tot woningen en bedrijven;
- beperking van verkeer en mogelijkheden van aanvoer van grond over water;
- optimalisering van de ophogingfasen (in vaktermen ophogingsslagen);
- verkeersmaatregelen tijdens de uitvoering;
- planning van de realisatie met het oog op vereiste einddatum, stormseizoen, broedseizoen, toeristenseizoen;
- beheersing van zakkingen van de dijk die negatieve gevolgen kunnen hebben voor huizen en andere constructies;
- 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.

5.7 Riviercompensatie

Daar waar – lokaal – rivierwaartse dijkversterking een oplossing biedt voor de veiligheid, wordt in eerste instantie bepaald of deze rivierwaartse versterking een waterstandverhogend effect heeft. Dit effect dient te worden gecompenseerd om de veiligheid van de dijk elders, ook aan de overzijde van de rivier, niet in gevaar te brengen. De riviercompensatie dient zo dicht mogelijk in de buurt van de rivierwaartse ingreep te worden gezocht.
Hierbij moet steeds worden bedacht dat een ingreep in de rivier vanaf de plaats van de ingreep naar boven toe doorwerkt. Dit geld zowel voor het waterstandverhogend effect van de riviervernauwing als voor het waterstandverlagend effect van de rivierverruiming.
Globaal gesproken zijn er de volgende maatregelen om een waterstandverlagend effect te bewerkstelligen:
- zomerbedverdieping;
- dijkteruglegging;
- uiterwaardvergraving (verlaging, nevengeulen);
- verwijderen van obstakels in het rivierbed;
- creëren van waterberging buiten het rivierbed, binnendijks dus.

In de PKB-fase van het project Ruimte voor de Rivier is er voor de Lek uitgebreid gezocht naar waterstandverlagende maatregelen. Zelfs onder de druk van het zoeken naar ruimte in het rivierbed is er toen uiteindelijk voor de Lek feitelijk alleen de maatregel "dijkverhoging" uitgerold om het beoogde veiligheidsniveau te realiseren. Daarmee wordt de zoektocht voor dit project Kinderdijk-Schoonhovenseveer beperkt tot het vinden van kleine compensatiemogelijkheden voor zeer lokale waterstandverhogende effecten als gevolg van rivierwaartse dijkversterking.

De Lek is een smalle rivier, de dijken liggen vaak dicht tegen de rivier aan, er zijn nauwelijks uiterwaarden, waar waterstandverlagende maatregelen kunnen worden getroffen. In het projectgebied is dat aan de zuidzijde feitelijk alleen het gebied de Binnen Nes waar zomerkadeverlaging en een uiterwaardvergraving inde vorm van een getijdekreek aan de orde is. [lit. Rijkswaterstaat 2008 en hoofdstuk 3.2.3]. Het waterstandverlagend effect indien dit gebied natuurgebied zou worden bedraagt orde enkele millimeters [lit. Rijkswaterstaat 2008].
Aan de overzijde liggen mogelijk nog gebieden die wat compensatie betreft nog niet vergeven zijn.
Tevens liggen er buitendijks verhoogde bedrijventerreinen in Nieuw-Lekkerland en Krimpen aan de Lek [lit. PKB Ruimte voor de Rivier . Het verwijderen van deze hoge plekken in het rivierbed levert een beperkte waterstandverlaging op. Ten oosten van Nieuw-Lekkerland ligt een nieuw ingericht natuurgebied dat door verdere verlaging van de buitendijkse gronden nog extra zou kunnen bijdragen aan riviercompensatie.

Figuur 5-26 Bij Nieuw-Lekkerland zou verwijdering van de vrij hoog gelegen bedrijventerreinen in het rivierbed van de Lek kunnen bijdragen aan lagere waterstanden

Zomerbedverdieping is een maatregel die weliswaar altijd kan worden toegepast, maar in het kader van Ruimte voor de Rivier steeds afgewezen vanwege morfologische effecten op het rivierbed en de daaruit voortvloeiende baggeronderhoudslast.

Een beperkte rivierwaartse dijkverlegging zou kunnen worden gecompenseerd door een net zo beperkt landwaartse dijkverlegging in het project Kinderdijk-Schoonhovenseveer. De locaties daarvoor zijn zeer beperkt, vanwege het feit dat vrijwel overal de knelpunten aan de landzijde liggen. Dijkteruglegging zou dan altijd gepaard gaan met toepassing van meer constructieve elementen ten koste van versterking in grond. In eerste instantie zouden dus de locaties in beeld zijn, waar alleen in grond wordt versterkt en zo steeds verder zoekend tot en met locaties voor diepwanden aan toe.
Compensatie elders, buiten het projectgebied behoort in beginsel ook tot de mogelijkheden. Het waterschap overlegt breed met verschillende partijen. In dit proces kan blijken dat het efficiënter en

effectiever kan zijn om de compensatiebehoefte van verschillende projecten te combineren tot één gezamenlijk compensatieplan.

Samenvattend komen de volgende zoekplaatsen voor riviercompensatie in beeld:

- zomerkadeverlaging en getijdekreek in agrarisch gebied de Binnen Nes (natuurontwikkeling) (zie Figuur 3-5);
- obstakelverwijdering bedrijventerreinen Nieuw-Lekkerland;
- nieuw natuurgebied ten oosten van Nieuw-Lekkerland;
- obstakelverwijdering bedrijventerrein en uiterwaardvergraving Krimpen aan de Lek;
- nog niet nader benoemde compensatie elders, zo mogelijk in combinatie met andere projecten.

Figuur 5-27 Helemaal benedenstrooms van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer ligt aan de overkant een mogelijkheid om de rivier te verruimen als er een oplossing kan worden gevonden om het bedrijventerrein in Krimpen aan de Lek weer terug te geven aan de rivier

5.8 Vorming van alternatieven

In de projectnota/MER zullen per dijksectie de verschillende oplossingen zoals genoemd in Tabel 5-4 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 varianten scoren ten aanzien van bijvoorbeeld natuur, cultuurhistorie en alle andere thema's. Er zal blijken dat de ene variant beter scoort dan de ander.

In een volgende stap worden per sectie de beste oplossingen gekozen. Door combinatie van de meest ideale varianten per dijksectie zal in de projectnota/MER uiteindelijk een voorkeursalternatief (VKA) ontstaan. Het VKA geeft binnen de gestelde kaders vanuit de visie de meest gewenste oplossing voor het gehele traject Kinderdijk-Schoonhovenseveer. In de projectnota/MER zal bij de aaneenschakeling van de varianten tot het Voorkeursalternatief aandacht worden besteed aan de aansluiting van varianten onderling zodat de continuïteit van de dijk in de lengterichting wordt gegarandeerd. Voor dit VKA zal in de projectnota/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 de projectnota/MER een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) ontwikkeld. In hoofdstuk 6 wordt hierop nader ingegaan.

Hoofdstuk 6 Milieueffecten

6 MILIEUEFFECTEN: DIJKVERSTERKING HEEFT GEVOLGEN VOOR MENS EN NATUUR

Om goed in beeld te kunnen brengen wat de gevolgen zijn van de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer, worden de varianten en alternatieven voor de dijksecties in de projectnota/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 de projectnota/MER een belangrijk onderdeel. De varianten en alternatieven in de projectnota/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 varianten en alternatieven is een belangrijk onderdeel van de projectnota/MER. Het nulalternatief vormt daarbij het referentiekader. De effecten worden bepaald met behulp van aspecten.

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 en interviews. In de tabel is tevens aangegeven of er een effect zal optreden tijdens de aanleg van de dijkversterking of in de nieuwe situatie, nadat de dijk versterkt is. In de projectnota/MER wordt het beoordelingskader aangescherpt en worden alle aspecten per variant en alternatief onderzocht.

Tabel 6-1 Beoordelingskader [standaardtebel, nog niet toegespitst op Kinderdijk-Schoonhovenseveer, invulling in startfase afhankelijk van bekendheid met oplossingen]

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

Thema	Aspect	Effect tijdens aanleg	Effect na versterking	Meetmethode
Natuur	instandhoudingsdoelen Natura 2000	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
	beschermde soorten Flora- en faunawet	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
	rode lijstsoorten	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
	Ecologische Hoofdstructuur	Ja	Ja	Kwalitatief/kwantitatief
Wonen en werken	sloop bebouwing	Ja	Ja	Kwantitatief
	leefbaarheid	Ja	Ja	Kwalitatief
	verplaatsing bedrijven	Ja	Ja	Kwantitatief en kwalitatief
	hinderperiode per dijksectie voor bedrijven			Kwantitatief en kwalitatief
	hinderperiode per dijksectie voor bewoners	Ja	Ja	Kwantitatief en kwalitatief
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

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 móeten gecompenseerd worden conform richtlijnen vanuit de Natuurbeschermingswet, Flora- en faunawet. Resteffecten kúnnen 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. Het compensatiebeginsel 1997 van de provincie Zuid-Holland speelt hier een rol (zie kader).

Compensatiebeginsel 1997 van de provincie Zuid-Holland
Het compensatiebeginsel is niet een wettelijk vastgesteld beginsel, maar een beleidsmatige benadering. Op zich volgt het compensatiebeginsel wel de grote lijnen van denken zoals die onder andere ook in de Natuurbeschermingswet worden gehanteerd, maar de compensatie is niet wettelijk af te dwingen.

Inhoudelijk gaat het beginsel over compensatie van schade aan belangrijke natuur- en landschapswaarden veroorzaakt door bepaalde activiteiten, in dit geval dus de dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer. Het gaat hier vooral over schade aan de provinciale ecologische hoofdstructuur (EHS), natuurgebieden opgenomen in het Streekplan en biotopen van rodelijstsoorten, ook als deze buiten de provinciale EHS vallen.

De provincie zal er als toezichthouder op het waterschap én als bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure op toezien dat deze aspecten inhoudelijk en procesmatig voldoende aan de orde komen.

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 (dijkversterkingplan).

Nulalternatief
De effecten van de varianten en alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie en de ontwikkelingen die toch al zouden plaatsvinden (autonome ontwikkeling). De autonome ontwikkeling gaat uit van vastgesteld beleid en klimaatverandering. Algemene beleidvoornemens en plannen blijven buiten beschouwing. In termen van m.e.r.-alternatieven wordt dit het nulalternatief genoemd, waarbij geen sprake is van dijkversterking. Het nulalternatief is geen reële oplossing, omdat hiermee niet wordt voldaan aan de gestelde veiligheidsnormen voor de dijksectie en kan dus volgens de Waterwet niet worden gekozen. Het is zuiver een beschrijving om de milieueffecten aan te kunnen afmeten.

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)
Het waterschap kiest als uitgangspunt dat het (verplichte) meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) in de projectnota/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 in zichzelf al tot een ontwerp dat uitstekend 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. Immers de wettelijk verplichte mitigerende en compenserende maatregelen zullen ook al onderdeel moeten zijn van het voorkeursalternatief. Het milieu wordt hier breed gezien, het meest milieuvriendelijk alternatief is dus niet per se het meest natuurvriendelijke alternatief, maar zou in de context van het dijktraject Kinderdijk-Schoonhovenseveer bijvoorbeeld sterk op het hier dominante aspect "wonen aan de dijk" gericht kunnen zijn.

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 de projectnota/MER zal aangegeven worden van welke milieuaspecten na de beschrijving en de effectbeoordeling in de projectnota/MER nog kennis ontbreekt. Van deze zogenaamde leemten in kennis wordt in de projectnota/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 de projectnota/MER wordt een aanzet voor het evaluatieprogramma gegeven.

Hoofdstuk 7 Procedure

7 PROCEDURE: PROJECTPLAN (DIJKVERSTERKINGPLAN) KLAAR IN 2010

7.1 Procedure

Voor het dijktraject Kinderdijk-Schoonhovenseveer wordt een m.e.r.-procedure doorlopen, die is gekoppeld aan de procedure voor het projectplan (dijkversterkingplan). Deze startnotitie is de start van de m.e.r.-procedure. In onderstaande figuur zijn de procedures rond de dijkversterking opgenomen.

7.1.1 Waterwet

De Waterwet komt voort uit de Wet op de waterkering, die van op 15 januari 1996 van kracht geworden en gewijzigd in 2005. In de wet 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 Wet op de waterkering. 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 vervangt de Wet op de waterkering, is begin december 2009 bekrachtigd in de Eerste Kamer van het Parlement en is formeel van kracht geworden op 22 december 2009.

de inhoud van de Waterwet
Hieronder zijn de belangrijkste zaken die in de Waterwet (22-12-2009) zijn geregeld op het gebied van primaire waterkeringen kort beschreven. In cursief zijn de veranderingen ten opzichte van de Wet op de waterkering, die relevant zijn voor deze planstudie, aangegeven.
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 Lekdijk tussen Kinderdijk en Schoonhovenseveer is een primaire waterkering.
De Waterwet legt het volgende vast:

- zesjaarlijkse (vijfjaarlijks in de Wet op de waterkering) vaststelling van de randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen (waterstanden, golven) op basis van het wettelijk vastgelegd beschermingsniveau van het achterliggende dijkringgebied,
- zesjaarlijkse (vijfjaarlijks in de Wet op de waterkering) toetsing van de primaire waterkeringen ('APK-keuring');
- uitvoering van dijkversterkingen om aan de gestelde randvoorwaarden te voldoen.

Iedere zes jaar worden door de minister van Verkeer en Waterstaat de zogenaamde toetspeilen (voor toetsing aan de wettelijke norm voor bescherming van het achterliggende dijkringgebied) per locatie vastgesteld. Dit zijn de waterstanden die de dijken nog veilig moeten kunnen keren. Met deze toetspeilen als basis kunnen de maatgevende hoogwaterstanden (MHW-en) worden afgeleid voor het ontwerpen van dijkversterkingen.
Voor de dijkvakken die niet meer voldoen aan de wettelijke norm moeten oplossingen worden onderzocht. Artikel 5.4 van de Waterwet (artikel 7 van de Wet op de waterkering) 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.

(een beschrijving van de te treffen voorzieningen ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie zijn in de Waterwet niet meer expliciet opgenomen.)

Ten aanzien van de financiering is in artikel 7.23 van de Waterwet (artikel 12 van de Wet op de waterkering) opgenomen dat de minister van Verkeer en Waterstaat op aanvraag een subsidie verleent aan het overheidslichaam dat vanwege de wijziging van de veiligheidsnorm, hoogwaterstanden of voorschriften, maatregelen dient te treffen. De betreffende maatregelen moeten zijn opgenomen in het jaarlijks door de minister vast te stellen Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

7.1.2 M.e.r.-procedure

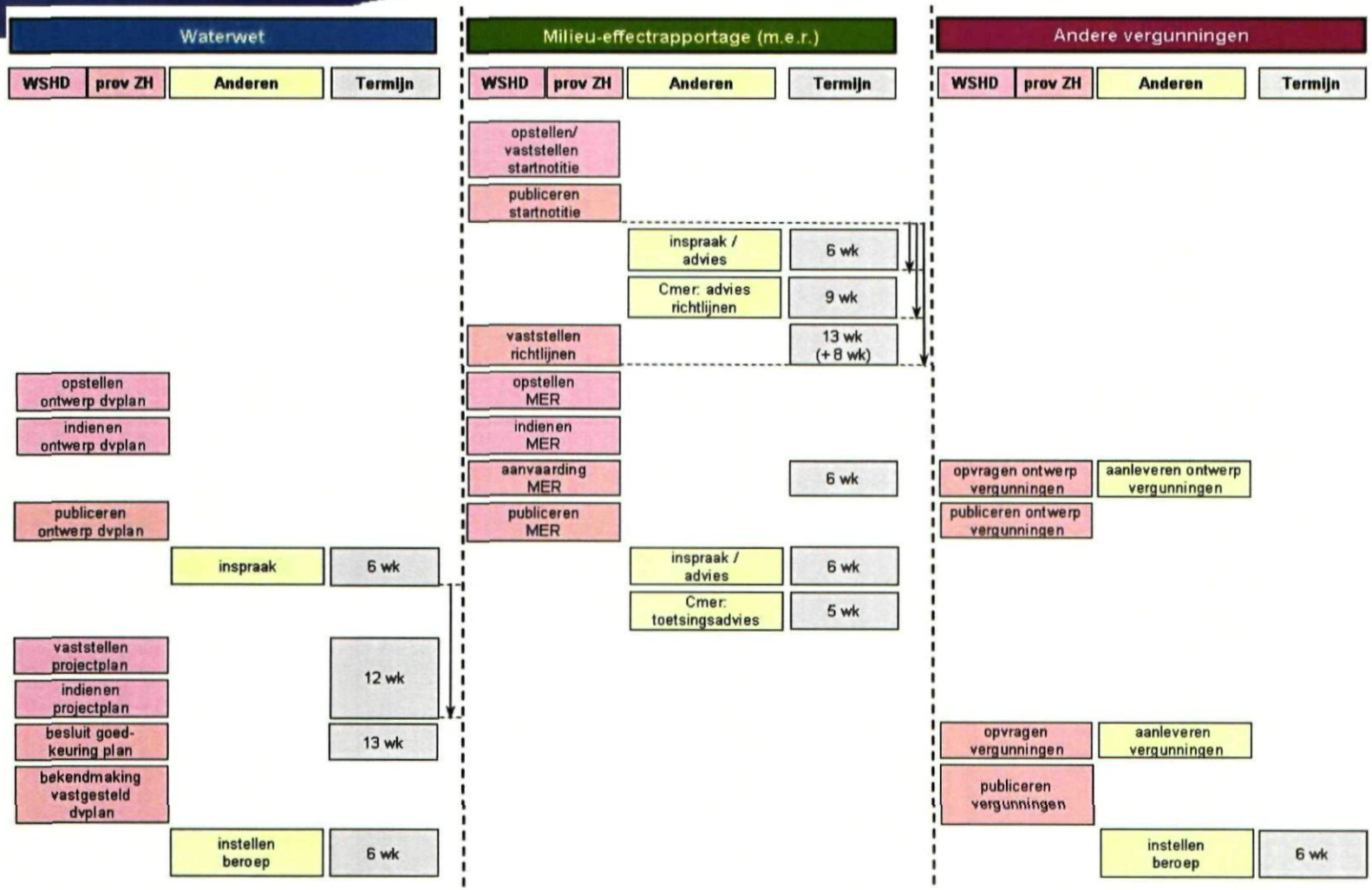
Startnotitie en richtlijnen

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 de projectnota/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 Zuid-Holland wordt georganiseerd.

Het bevoegd gezag maakt de start- en einddatum van de terinzagelegging bekend. Insprekers kunnen aangeven welke onderwerpen naar hun mening in de projectnota/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 de projectnota/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 Zuid-Holland aan de hand van de inspraakreacties en adviezen de (definitieve) richtlijnen vast. De richtlijnen geven aan welke onderwerpen in de projectnota/MER moeten worden behandeld, naast hetgeen wat in de Startnotitie al staat vermeld.

De projectnota/MER en het projectplan (dijkversterkingplan)

Het onderzoek dat in het kader van de projectnota/MER door de initiatiefnemer wordt uitgevoerd, vindt plaats aan de hand van de richtlijnen. In de de projectnota/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 dijkversterkingplan) wordt gebaseerd op dit voorkeursalternatief en parallel aan de projectnota/MER opgesteld.



Figuur 7-1 Procedures van het projectplan (dijkversterkingplan) en de milieueffectrapportage

De projectnota/MER wordt vervolgens voorgelegd aan Gedeputeerde Staten. Deze beoordelen de projectnota/MER op aanvaardbaarheid. Dit betekent dat Gedeputeerde Staten bekijkt of de projectnota/MER:

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

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

Na publicatie van de projectnota/MER vindt opnieuw inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs. Tegelijk met de projectnota/MER wordt het ontwerp projectplan (dijkversterkingplan) én de benodigde ontwerp-vergunningen en ontwerp-vergunningsaanvragen ter inzage gelegd. Na inspraak en advisering over de projectnota/MER en ontwerp projectplan (dijkversterkingplan) wordt het definitieve projectplan (dijkversterkingplan) opgesteld en ingediend bij Gedeputeerde Staten voor goedkeuring volgens artikel 5.7 van de Waterwet. Het definitieve Projectplan (dijkversterkingplan) 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 (dijkversterkingplan) 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 m.e.r.-procedure

Stap in procedure	Periode
Indiening SN bij BG	maart 2010
Publicatie startnotitie door provincie (en waterschap)	maart 2010
Inspraak Startnotitie	maart/april 2010
Informatiebijeenkomsten	april 2010
Adviesrichtlijnen van Commissie-m.e.r.	mei 2010
Vaststellen richtlijnen bevoegd gezag	juni 2010
Ontwerp en opstellen projectnota/MER tot **voorkeursalternatief**	februari 2011
projectnota/MER en projectplan (dijkversterkingplan)	april 2011
Vaststellen projectnota/MER en projectplan (dijkversterkingplan) door ws Rivierenland	april 2011
Indienen PN/MER bij BG	april 2011
Aanvaarding door GS	april 2011
Publicatie projectnota/MER en projectplan (dijkversterkingplan)	april 2011
Inspraak projectnota/MER en projectplan (dijkversterkingplan)	april/mei 2011
Toetsingsadvies Commissie m.e.r.	juli 2011
Vaststellen Projectplan (dijkversterkingplan) door ws Rivierenland	september 2011
Goedkeuring Projectplan (dijkversterkingplan) door GS	december 2011
Inspraak en mogelijk beroep bij Raad van State projectplan (dijkversterkingplan)	jan-nov 2012
Uitspraak RvS projectplan wordt onherroepelijk	november 2012

uitvoering dijkversterking	2013,2014,2015

7.1.3 Bestemmingsplanprocedure

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 (een soort vrijstellingsbesluit vooruitlopend op een wijziging van het bestemmingsplan), 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 zelfs het Rijk. Vooralsnog wordt voor het project Kinderdijk – Schoonhovenseveer 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 Grondverwerving

Het eigendommenbeleid van het waterschap is vastgelegd in de Nota Eigendommenbeleid 2009, die op 27 november 2009 door het Algemeen Bestuur is vastgesteld. In het kort komt dit beleid op het onderstaande neer, waarbij voor een verdere detaillering wordt verwezen naar de hiervoor genoemde nota.
Waterschap Rivierenland wil de kernzone van de waterkeringen bij voorkeur in eigendom hebben , omdat dit de beste garantie geeft om ongewenste ontwikkelingen tegen te gaan. Waterkeringen hebben immers als doel om veiligheid te bieden. Dit geldt voor zowel de primaire als de regionale waterkeringen. Het waterschap beschikt over publiekrechtelijke en privaatrechtelijke instrumenten en bevoegdheden om zijn waterkeringen te beheren.
De publiekrechtelijke instrumenten zijn keur, leggers, beheerregister en beheersplan. Privaatrechtelijk kan het waterschap zijn eigendomsrechten en zakelijke rechten in zetten voor doelmatig beheer. Deze instrumenten en bevoegdheden kunnen afzonderlijk, maar ook in onderlinge samenhang worden gebruikt om de belangen van het waterschap veilig te stellen. Op grond van het eigendomsrecht kan het waterschap over het algemeen snel, bestendig en tegen geringe kosten beschikken over gronden en werken die voor de taakuitoefening nodig zijn.

Zodra duidelijk is welke gronden nodig zijn voor de dijkversterking, wordt actief grond aangekocht. In andere gevallen en bij overige dijktrajecten wordt alleen van gelegenheidsaankopen gebruik gemaakt. Niet-bebouwde gronden binnen deze zones worden in de regel verworven. Dichtbebouwde gebieden met een veelal aaneengesloten bebouwing lenen zich vanwege de specifieke omstandigheden meestal minder voor verwerving.
Het aankoopbeleid geldt ook voor waterkerende constructies maar niet voor constructies die in beheer zijn bij andere overheden, zoals tunnels en sluizen die in beheer zijn bij het Rijk of monumenten, zoals de stadswallen van Gorinchem.

7.3 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.

ambtelijke partijen		
waterschap Rivierenland	o initiatiefnemer voor dijkversterking o opsteller van startnotitie, ontwerp van de dijkversterking, milieueffectrapport en projectplan (dijkversterkingplan)	
provincie Zuid-Holland	o toezichthouder op waterstaatkundige taak van het waterschap o Bevoegd Gezag in m.e.r-procedure o coördinator voor vervolgbesluiten, overige besluiten	
Minister van Verkeer en Waterstaat	o stelt norm en toetspeilen vast o financier dijkversterking	
Min.V&W, Rijkswaterstaat	o rivierbeheerder	
Min.V&W, Rijkswaterstaat, bureau HWBP	o coördinatie en bewaking projecten in het kader van Hoogwater-beschermingsprogramma o toetst dijkversterkingplan aan subsidieregeling	
Gemeente Nieuw-Lekkerland	o lid projectgroep o bevoegd gezag voor onder andere bestemmingsplan	twee gemeenten werken samen in "Waard werkt"
Gemeente Liesveld	o lid projectgroep o bevoegd gezag voor onder andere bestemmingsplan	
klankbordgroepleden		
Zuid-Hollands Landschap		
Landschapsbeheer Zuid-Holland		
Natuur- en vogelwacht Ablasserwaard		
Agrarische natuur- en landschapsvereniging Den Hâneker		
Stichting Werelderfgoed Kinderdijk		
LTO Noord afdeling Alblasserwaard en Vijfheerenlanden		

Historische Vereniging West-Alblasserwaard		
Cultuurhistorische vereniging		
Vereniging en Stichting Boerderij en Erf Alblasserwaard en Vijfheerenlanden		
Ondernemersvereniging Nieuw-Lekkerland		
Ondernemersvereniging Groot-Ammers		
Buurtvereniging De Natte Dobber (Nieuw-Lekkerland)		
Buurtvereniging Sluis (nr. 53 – 74/76)		
DB Holding		
Belangenvereniging Leefbaarheid Kinderdijk		
wijkoverleg Middelweg		
wijkoverleg Dorp (Nieuw-Lekkerland)		
bewoners & schoolbestuur "School met de bijbel"		
overige		
Commissie m.e.r.	○ adviseert provincie over richtlijnen voor de milieueffectrapportage en verstrekt toetsingsadvies over het milieueffectrapport	
diverse adviesbureaus	doen onderzoek en ondersteunen het waterschap bij de planvorming, zo zijn er: ○ H+N+S voor landschap ○ RAAP voor archeologie ○ VIA voor verkeer ○ Ecoconsultancy voor ecologie ○ DHV voor de startnotitie ○ Deltares voor grondmechanisca ○ HKV voor waterloopkunde	

7.4 Beleidskader

Diverse plannen van Rijk, Provincie Zuid-Holland, de aan de dijk grenzende gemeenten en het waterschap dienen als beleidskader voor het projectplan (dijkversterkingplan) en het milieueffectrapport. De relevantie van de diverse plannen is in deze startnotitie beschreven daar waar het plan of beleid aangrijpt. Tabel 7.1 geeft een overzicht van de plannen waarmee rekening wordt gehouden in de startnotitie en de projectnota/MER.

Beleidsniveau	Beleidsdocument
Europa	Natura 2000 (Habitat- en Vogelrichtlijn) Verdrag van Malta Europese Kaderrichtlijn water
Rijk	Waterwet (Ww)(2009) Nationaal Waterplan (NWP) Natuurbeleidsplan Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw) Flora- en faunawet (Ffw) Spelregelkader EHS Wet op de Archeologische Monumentenzorg Kabinetsnota 'Anders omgaan met water: Waterbeleid in de 21e eeuw' Nota Waterhuishouding Wet milieubeheer of waarschijnlijk Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) ten tijde van het indienen van de projectnota/MER Wet op de waterkering Beheerplan voor de rijkswateren Nota Ruimte Wet beheer rijkswaterstaatswerken
Provincie	Verordening op de primaire waterkering van de provincies Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland Streekplan (Zuid-Holland) Ontwerp Provinciale Structuurvisie (Visie op Zuid-Holland) Cultuur-historische hoofdstructuur Ontwerp Verordening Ruimte Compensatiebeginsel 1997
Gemeente	Bestemmingsplan [...]
Waterschap	Visie en beleidsplan van het Waterschap Rivierenland voor het ontwerpen van waterkeringen 2008; Nadeelcompensatieregeling van Waterschap Rivierenland (13 april 2007, in werking getreden op 4 mei 2007) Beheer- en onderhoudsplan waterschap Rivierenland Keur waterschap Rivierenland

8 LITERATUUR

H+N+S (2009) Dijkversterking Lekdijk Alblasserwaard (Dijkring 16), Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit, concept; *H+N+S Landschapsarchitecten i.s.m. Beek & Kooiman cultuurhistorie, concept november 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, tweede concept; *auteur: drs. C.F.H. Coppens; RAAP-rapport 1926; juli 2009*

VIA (2009) Verkeersonderzoek bij dijkversterking, kaartenboek, concept; *auteur: D.F.P van der Heijden en H.P.M. Ticheloven, 15 september 2009*

Ecoconsultancy Ecologisch vooronderzoek dijkversterkingprojecten voor Ruimte voor de Rivier en Hoogwaterbeschermingsprogramma (Nederrijn, Lek, Steurgat, Bergsche Maas) *Tweede concept 10 juni 2009*

Rijkswaterstaat (2008) Zuid-Holland (afdeling Water, Scheepvaart & Realisatie Infrastructuur) Natuurontwikkeling in de Binnen Nes; een verkenning naar de kansen voor de ontwikkeling van zoetwatergetijdenatuur; *auteur: ing. D.A.A. van Werven, mei 2008*

PKB Ruimte voor de Rivier (2003) MER, bijlage F, gedetailleerde informatie onderzochte maatregelen;

Waterschap Rivierenland/Hogeschool Zeeland (2010) Alternatief tracé voor dijkversterking Kinderdijk-Schoonhovenseveer; *auteur: Serge Versluis, januari 2010*

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2009) Nationaal Waterplan 2009-2015, *vastgesteld 22 december 2009*

Geodelft (Deltares) (2005) Toetsing primaire waterkeringen dijkring 16, Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden, hoofdrapport toetsing 2005; *Projectnummer CO-419490-0030, Versie 02 Definitief*

Geodelft (Deltares) (2006?) Grensverleggend onderzoek

Movares-Deltares-Rivierenland (2009) Haalbaarheidstudie waterontspannaer Lekdijk, locatie Gelkenes; *auteurs Langhorst, Blinde, Damen, versie 3.4, 2009*

Geofox-Lexmond (2009) Historisch bodemonderzoek dijkversterkingprojecten Ruimte voor de Rivier en Hoogwaterbeschermingsprogramma Rivierenland, hoofdrapport, *projectnr. 20090309, 19 juni 2009, auteur: drs. J.A. van Schijndel*

9 BEGRIPPEN

Term	Definitie
achterland	het gebied dat binnen een dijkring ligt en dat door de dijkring 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 noemen we 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
bakwetering	brede afwateringssloot op korte afstand achter de rivierdijk
bandijk	primaire riverdijk, die het land beschermt tegen overstroming, de hele dijk Kinderdijk-Schoonhivenseveer wordt gezien als bandijk; dit is in tegenstelling tot zomerdijken of zomerkades, die bij hoogwater rustig mogen overstromen
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
buitendijks	aan de buitenzijde, rivierzijde van de dijk
Commissie voor de m.e.r.	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud van de projectnota/MER en de beoordeling van de kwaliteit van de projectnota/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
damwand	stalen wand ter versteviging van de ondergrond, zorgt ervoor dat grond niet kan wegschuiven en dat water wordt tegengehouden
diepwand	gewapend betonnen wand ter versteviging van de ondergrond, zorgt ervoor dat grond niet kan wegschuiven en dat water wordt tegengehouden
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 waaiervorm 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

dijkringbenadering	Dijkringbenadering is een technische formulering voor het berekenen van dijkhoogte, waarbij er rekening mee wordt gehouden dat de ring van dijken rond een gebied overal zou kunnen doorbreken: één zwak schakeltje en het gebied zou toch nog onderlopen. In de praktijk vertaalt zich dat in een strenge veiligheidseis per dijkvak (schakeltje).
dijkringgebied	gebied dat door een aaneengesloten stelsel van waterkeringen of hoge gronden beveiligd is tegen overstroming door het buitenwater. De in de Wet op de waterkering genoemde dijkringgebieden 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, dijkversterkingplan is eigenlijk de oude term volgens de Wet op de waterkering, de Waterwet gebruikt formeel de term projectplan
donk	geologische term voor een oude zandheuvel, zandopduiking vanuit het dieper gelegen Pleistocene zand, soms bovengronds zichtbaar, soms verstopt onder de oppervlakte door hoger gelegen Holocene grondafzettingen
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
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
initiatiefnemer	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen
inspraak	gelegenheid voor een betrokkene om zijn mening, zienswijze kenbaar te maken
kistdam	dubbele rij onderling verbonden damwanden, sterker dan ene enkele rij
kruinhoogte	hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk
kunstwerk	cilvieltechnische constructies, in deze startnotitie vaak met de *functie om water te keren*
kwel(water)	water dat vanuit de rivier door de dijk en door de ondergrond landinwaarts dringt en daar vaak ook weer bovengronds uittreedt
LNC-waarden	landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden. Deze worden in de projectnota/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 de projectnota/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
mixed in place	methode waarbij cement in de ondergrond wordt gebracht; dit leidt tot een verhoogde ondoordringbaarheid voor water en tot een verhoogde sterkte van de grond; voor dijken nog weinig toegepast
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 de projectnota/MER worden de alternatieven hiermee vergeleken om inzicht te krijgen in de effecten.
opdrijven	hoge waterspanningen in de zandondergrond (vanwege hoge rivierwaterstanden) kan leiden tot het opdrukken van de bovenliggende klei- en veenlagen, waardoor de dijk zijn stabiliteit verliest
overloop	als de waterstand hoger is dan de dijk leidt dat tot "overloop" en als de dijk niet sterk genoeg is tot doorbraak en overstroming
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
piping	het ontstaan van gangen onder de dijk; kwelstroom onder de dijk door kan zo krachtig zijn dat zand uit de ondergrond wordt meegesleept, uiteindelijk kan dit leiden tot ondermijning en bezwijken van de dijk
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 de projectnota/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
schaardijk	dijk "scharend met de rivier, de dijk ligt hier direct aan het rivierwater, ook onder normale omstandigheden
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
tiendweg	op een kade aangelegde weg

tiendwetering	Gegraven afwateringskanaal ter verbetering van natuurlijke afwatering parallel met de rivieren aan beide zijden van de ontginningskades. De tiendwetering aan de rivierzijde voerde kwelwater af naar de hoofdwatergang, de wetering aan de landzijde diende voor afvoer van het water uit de achtergelegen lagere gronden.
tuimelkade	paralleldijk
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.
waterontspanner	filterconstructie van bijvoorbeeld grind die water uit de onderliggende zandlaag afvoert naar het oppervlak, waardoor hoge waterspanningen in die zandlaag afnemen en de veilgheid van de dijk wordt verbeterd
waterstandsbelasting	belasting op de dijk door de hoge waterstand en de dijk

COLOFON

10 COLOFON

DHV B.V.
Water
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.com
www.dhv.nl

Startnotitie Kinderdijk-Schoonhovenseveer

Opdrachtgever	:	Waterschap Rivierenland
Contactpersonen	:	Frans van den Berg, Gerjan Westerhof
Project	:	Startnotitie voor de m.e.r.Kinderdijk-Schoonhovenseveer
Dossier	:	C8389
Omvang rapport	:	91 pagina's
Auteur	:	Machteld van Boetzelaer, Michel Tonneijck
Bijdrage	:	Yvonne van Kruchten, Hanco Fredrikze
Interne controle	:	Michel Tonneijck
Projectleider	:	Michel Tonneijck
Projectmanager	:	Teunis Louters
Datum	:	februari 2010

sectie-code	dijksectie van dp	tot dp	lengte [m]	karakteristiek	type dijk	weg-verhoging	grond-verhoging	globale locatie
U	AW196+090	AW197+125	235	panden in kruin; panden in kruin; Dorpsstraat-Centrum, voorland met bebouwing	tuimelkade/ vierkant	235	235	Dorpsstr Streefkerk
V	AW197+125	AW198+110	185	panden in kruin; voorland (Jachthaven cum annexis); Dorpsstraat-Oost tot aan Randweg	tuimelkade		185	Dorpsstr Streefkerk
W	AW198+110	AW201+120	610	panden in teen; jachthaven en griend	tuimlkade		610	Nieuwe Veer Streefkerk
X	AW201+120	AW202+140	220	panden in teen; griend	tuimelkade			Nieuwe Veer Streefkerk
Y	AW202+140	AW203+150	210	panden ruim buiten teen; schaardijk	vierkant			Nieuwe Veer Streefkerk
Z	AW209+080	AW210+055	175	panden op afstand; schaardijk;	vierkant			Bergstoep Streefkerk
Aa	AW210+055	AW211+075	220	panden op afstand; geen voorland; afschuivingslocatie 1984	vierkant			Bergstoep Streefkerk
Ab	AW211+075	AW213+000	325	panden buiten teen; gors/griend; waterleiding	vierkant/ tuimelkade			Bergstoep Streefkerk
Ac	AW218+020	AW219+020	200	panden buiten teen; gors;	tuimelkade			Bergstoep Streefkerk
Ad	AW219+020	AW225+000	1.180	panden buiten teen; schaardijk; Opperstok	vierkant, parrallelweg			Opperstok Streefkerk
Ae	AW225+000	AW227+000	400	panden wisselend; geen voorland, gors; Sluis	vierkant			Sluis Streefkerk
Af	AW240+120	AW 243+175	695	panden in/buiten teen; industrie/woningen gors; Gelkenes-West	vierkant			Gelkenes Groot-Ammers
Ag	AW243+175	AW245+100	325	panden buiten teen; voorland industrie; Gelkenes-Oost	vierkant			Gelkenes Groot-Ammers
Ah	AW245+100	AW246+100	200	industrie op afstand; parallelweg, voorland industrie; Schoonhovenseveer	vierkant			Schoonhovenseveer Groot Ammers

BIJLAGE 1 SECTIE-INDELING KINDERDIJK-SCHOONHOVENSEVEER

Tabel 0-1 Sectie-indeling Kinderdijk-Schoonhovenseveer

sectie-code	dijksectie van dp	tot dp	lengte [m]	karakteristiek	type dijk	weg-verhoging	grond-verhoging	globale locatie
A	AW158+100	AW161+110	610	Hoge Boezem; schaardijk	vierkant			Lekdijk Nieuw-Lekkerland
B	AW161+110	AW162+150	240	panden buiten teen; schaardijk (voormalig "vak B")	tuimelkade		240	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
C	AW162+150	AW164+050	300	panden wisselend; schaardijk	tuimelkade		300	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
D	AW164+050	AW165+090	240	panden buiten teen; schaardijk; effluent	vierkant			Lekdijk Nieuw-Lekkerland
E	AW165+090	AW167+070	380	panden in talud; schaardijk buitenberm; molen de Regt Hoogaarslaan-Middelweg	tuimelkade		380	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
F	AW167+070	AW171+000	730	panden wisselend; schaardijk buitenberm-gors; buitendijks hoogspanningsmast	tuimelkade		730	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
G	AW171+000	AW171+180	180	panden wisselend; voorland; stortplaats; inrit Bailey; praktijkproef *mixed in place*	tuimelkade		180	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
H	AW171+180	AW173+085	305	panden wisselend; voorland; loods Bailey; Standerdmolen	tuimelkade, geknepen		305	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
I	AW173+085	AW175+010	225	panden wisselend; voorland; den Boer; Dorpslaan	tuimelkade		225	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
J	AW175+010	AW175+190	180	panden hoog; voorland den Boer;	tuimelkade			Lekdijk Nieuw-Lekkerland
K	AW179+060	AW181+000	340	panden wisselend; gors; Verhaar	tuimelkade		340	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
L	AW181+000	AW182+125	325	panden buiten teen; geen voorland; (voormalig "vak D")	tuimelkade	325	325	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
M	AW182+125	AW183+070	145	panden buiten teen; schaardijk; praktijkproeflocatie dijkdeuvels	vierkant			Lekdijk Nieuw-Lekkerland
N	AW183+070	AW190+160	1.490	panden buiten teen; gors; bakwetering	tuimelkade		1490	Lekdijk Nieuw-Lekkerland
O	AW190+160	AW191+050	90	pand hoog; geen voorland; Zijdeweg	tuimelkade		90	Boezem Streefkerk
P	AW191+050	AW192+100	250	panden buiten teen; geen voorland; Boezem-West	tuimelkade, geknepen		250	Boezem Streefkerk
Q	AW192+100	AW194+000	300	panden buiten teen; geen voorland; Boezem-Midden	tuimelkade		300	Boezem Streefkerk
R	AW194+000	AW195+100	300	panden buiten teen; geen voorland; Boezem-Oost	vierkant			Boezem Streefkerk
S	AW195+100	AW196+010	110	panden in kruin; parallelweg; geen voorland; Dorpsstraat-West	vierkant			Dorpsstr Streefkerk
T	AW196+010	AW196+090	80	panden op afstand; gors; Zwanenvliet	tuimelkade		80	Dorpsstr Streefkerk

BIJLAGE 1 Sectie-indeling Kinderdijk-Schoonhovenseveer

BIJLAGEN