



Project-milieueffectrapport

Dijkversterking Spui Oost
Definitief



29 oktober 2013

waterschap
**Hollandse
Delta**

**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Project-milieueffectrapport

Dijkversterking Spui Oost

dossier : BA7994-102-105
registratienummer : LW-AF20122660
versie : 5.0
classificatie : Openbaar

Waterschap Hollandse Delta

oktober 2013
definitief

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	5
1.1	Veiligheid voorop	5
1.2	Dijkversterking langs de oostzijde van het Spui noodzakelijk	5
1.3	Een projectplan dijkversterking volgens de Waterwet	10
1.4	Geen bestemmingsplanwijziging volgens de Wet ruimtelijke ordening	11
1.5	Verplichting tot milieueffectrapportage	11
1.6	Formeel betrokken partijen en instanties	12
1.7	Overige te nemen besluiten	13
1.8	Inspraak en informatie	13
1.9	Leeswijzer	14
2	PROBLEEM- EN DOELSTELLING: DIJK SPUI OOST VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU	15
2.1	Veiligheidsproblemen bij dijk Spui Oost	15
2.2	Doelstellingen van de dijkversterking	19
3	GEBIEDSBESCHRIJVING: HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	20
3.1	Inleiding	20
3.2	Ruimtelijke kwaliteit: de dijk als grens van de Hoeksche Waard	22
3.3	Belevingswaarde: landschap en cultuurhistorie	23
	3.3.1 Landschap	23
	3.3.2 Cultuurhistorie	30
3.4	Gebruikswaarde: wonen en werken, natuur, recreëren en bereikbaarheid	36
	3.4.1 Wonen, werken en infrastructuur	36
	3.4.2 Natuur	40
	3.4.3 Recreëren	47
	3.4.4 Bereikbaarheid	49
	3.4.5 Bodem en water	49
	3.4.6 Kabels en leidingen	50
4	VISIE: DIJKVERSTERKING OP MAAT	52
4.1	De hoofdlijn: een integrale opgave	52
4.2	Veiligheid met een robuust karakter	53
4.3	Ruimtelijke kwaliteit	56
	4.3.1 Belevingswaarde	56
	4.3.2 Gebruikswaarde	57
4.4	Andere initiatieven in het gebied	58
4.5	Relatie met het Nationaal Waterplan en Deltaprogramma	59
5	KANSRIJKE VARIANTEN VOOR DE DIJKVERSTERKING	61
5.1	Aanpak voor selectie van varianten voor de dijkversterking	61
	5.1.1 Met voorkeursalternatief worden keuzes op hoofdlijnen gemaakt	61
	5.1.2 Startnotitie als vertrekpunt	61
	5.1.3 Nieuwe varianten ten opzichte van de Startnotitie	61
5.2	Beschrijving versterkingsvarianten	65
	5.2.1 Westdijk (km 54,9 - 57,6)	65
	5.2.2 Goudswaard (km 57,6 - 57,9)	68

5.2.3	Goudswaard dijkverlegging (km 57,4 - 58,3)	70
5.2.4	Molenpolderdijk (km 57,9 – 58,8)	71
5.2.5	Spuidijk Piershil westelijk (km 58,8 – 60,3)	74
5.2.6	Spuidijk Piershil oostelijk (km 60,65 – 61,28)	75
5.2.7	Spuidijk Nieuw-Beijerland (km 63,2 – 63,5)	76
5.2.8	Spuidijk landelijk Korendijk en inlaat Brakelsveer (km 65,3 – 67,3)	77
5.2.9	Bekleding van het buitentalud	80
5.3	Samenvoeging varianten tot alternatieven	81
6	BEOORDELINGSKADER EN BEOORDELINGSWIJZE	83
6.1	Beoordelingskader	83
6.1.1	Belevingswaarde	84
6.1.2	Gebruikswaarde	84
6.1.3	Toekomstwaarde	85
6.1.4	Kosten	85
6.1.5	Overig	85
6.2	Beoordelingswijze	86
7	MILIEUEFFECTEN	87
7.1	Westdijk (km 54,9 - 57,6)	87
7.2	Goudswaard (km 57,6 – 57,9)	88
7.3	Goudswaard dijkverlegging (km 57,4 - 58,3)	89
7.4	Molenpolderdijk (km 57,9 – 58,8)	90
7.5	Spuidijk Piershil westelijk (km 58,8 – 60,3)	92
7.6	Spuidijk Piershil oostelijk (km 60,65 – 61,28)	93
7.7	Spuidijk Nieuw-Beijerland (km 63,2 – 63,5)	93
7.8	Spuidijk landelijk Korendijk en inlaat Brakelsveer (km 65,3 – 67,3)	94
8	VOORKEURSALTERNATIEF EN MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF	97
8.1	Voorkeursalternatief	97
8.2	Wijziging voorkeursvariant in bebouwde kernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland	104
8.2.1	Aanleiding voor wijziging ontwerp	104
8.2.2	Goudswaard	104
8.2.3	Nieuw-Beijerland	107
8.3	Waterkerende kunstwerken	109
8.4	Maatwerkoplossingen	110
8.5	Trillingshinder en zetting, o.a. bij inbrengen damwanden	112
8.6	Mitigerende en compenserende maatregelen natuur	112
8.6.1	Mitigerende maatregelen voor Natura 2000 en Flora- en faunawet	112
8.6.2	Compenserende maatregelen EHS	113
8.6.3	Te verwijderen bomen en delen van bosjes	113
8.7	Meest milieuvriendelijk alternatief	113
9	LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE	117
9.1	Leemten in kennis	117
9.2	Evaluatie	117
	LITERATUUR	119
	COLOFON	121

BIJLAGEN

- 1 Overzichtskaat dijkversterkingstraject met kilometrering
- 2 Beleidskader
- 3 Toelichting faalmechanismen
- 4 Effectbeschrijving en -beoordeling van kansrijke dijkversterkingsvarianten
- 5 Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebied Haringvliet en Beschermde natuurmonumenten
- 6 Principeoplossingen voor de veiligheidsproblemen
- 7 Ruimtebeslag van de dijkversterkingsvarianten
- 8 Dwarsprofielen versterkingsvarianten
- 9 Begrippenkader

1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is de aanleiding voor de dijkversterking Spui Oost toegelicht. Ook is beschreven welke wettelijke procedures worden gevolgd om tot de dijkversterking te komen. Daarbij is aangegeven welke mogelijkheden er zijn om in te spreken op de plannen voor de dijkversterking.

1.1 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 de bescherming tegen overstromingen daadwerkelijk van levensbelang en is daarom ook bij wet vastgelegd in de Waterwet. Deze wet stelt strenge normen aan de primaire waterkeringen. Primaire waterkeringen zijn dijken en duinen die een dijkkringgebied direct afschermen tegen bedreigend buitenwater, zoals het Haringvliet en het Spui. De wet verplicht ook tot het uitvoeren van een veiligheidstoetsing, dat wil zeggen een regelmatige controle of deze primaire waterkeringen nog aan de normen voldoen.

Het waterschap Hollandse Delta beheert de primaire waterkeringen van de Zuid-Hollandse eilanden, waaronder de Hoeksche Waard; in totaal ongeveer 350 km. Het Waterschap zorgt ervoor dat deze waterkeringen in goede staat zijn.

1.2 Dijkversterking langs de oostzijde van het Spui noodzakelijk

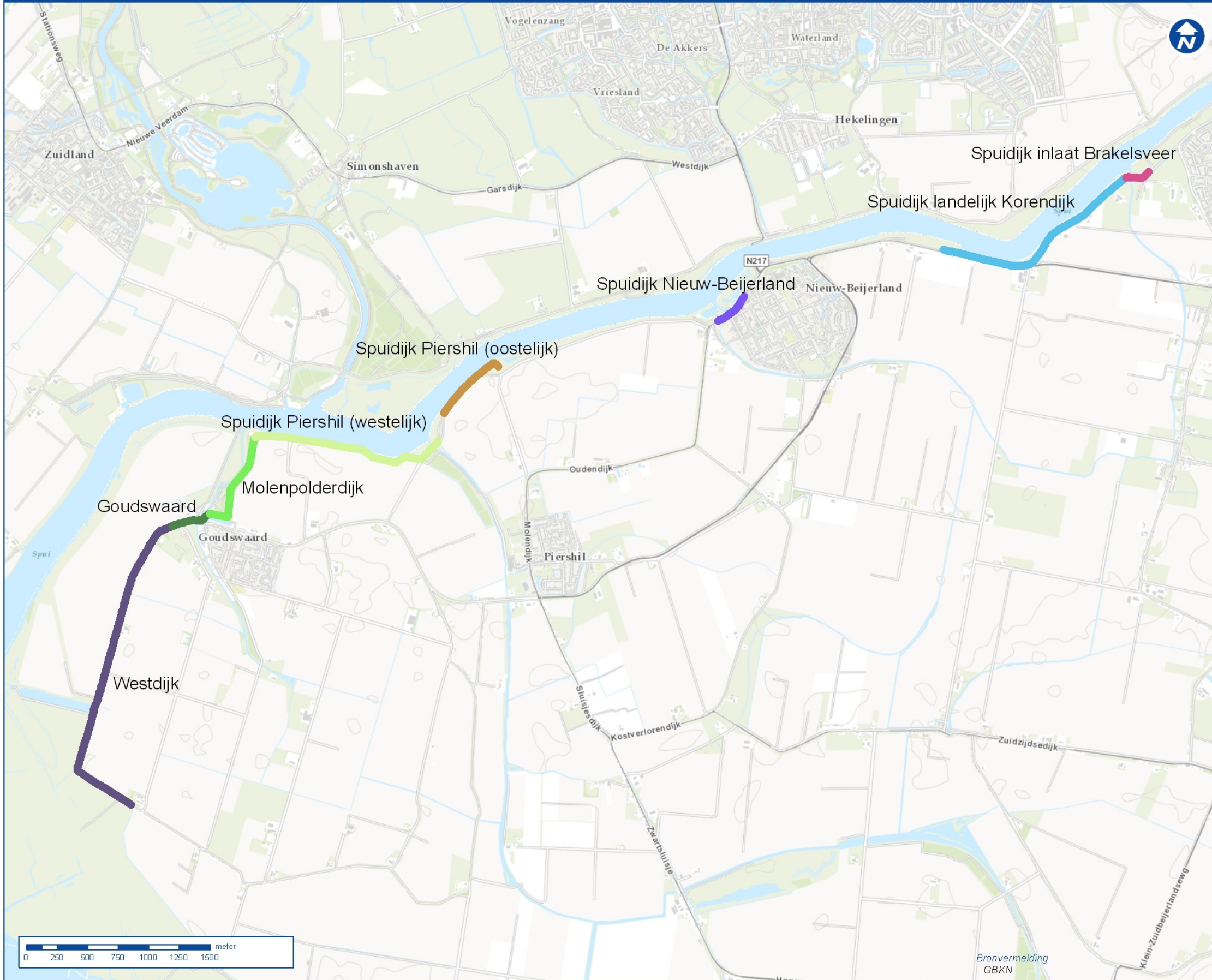
Dijkversterking

Delen van het traject aan de oostelijke oever van het Spui voldoen momenteel niet aan de veiligheidseisen die daar vanuit de wet aan gesteld worden. Het traject Spui Oost maakt onderdeel uit van de ring van waterkeringen die de Hoeksche Waard moet beschermen tegen overstromingen. Volgens de Waterwet hoort dit gebied beschermd te worden tegen waterstanden die voorkomen met een overschrijdingskans van 1/2000 per jaar. Voor de waterkeringen langs het Spui betekent dit, dat de waterkeringen het nog moeten houden onder gecombineerde omstandigheden van storm en hoge rivierafvoeren, die voorkomen met een kans van ongeveer 5% per eeuw.

Het Waterschap heeft de hele ring van waterkeringen rond de Hoeksche Waard getoetst en geconstateerd dat grote delen van de dijk zelf niet aan de wettelijke norm voldoen. Eén van die delen is het traject aan de oostelijke oever van het Spui: Spui Oost. Van het gehele traject tussen km 54,9 (in het zuiden: hoek Oudendijk – Achterweg) en km 67,3 (in Oud-Beijerland: net voorbij inlaat Brakelsveer) (zie de overzichtskaart met kilometrering in bijlage 1) is 7,0 km afgekeurd in de wettelijke toetsing. Voor de dijkversterking is hier een aantal kortere tussenliggende stukjes aan toegevoegd, in verband met o.a. de verkeersveiligheid (voorkomen toekomstige gevaarlijke situaties) en overlast voor de omgeving. Deze tussenstukken zouden in de nabije toekomst toch versterkt moeten worden. De dijkversterking gaat hiermee in totaal om 8,3 km (Figuur 1-1).

Figuur 1-1 Ligging van het te versterken dijktraject Spui Oost

Spui Oost - Indeling dijktrajecten



Legenda

- dijktrajecten**
- █ Goudswaard
 - █ Molenpolderdijk
 - █ Spuidijk Nieuw-Beijerland
 - █ Spuidijk Piershil (westelijk)
 - █ Spuidijk Piershil (oostelijk)
 - █ Spuidijk inlaat Brakelsveer
 - █ Spuidijk landelijk Korendijk
 - █ Westdijk



Projectnaam
 Dijkversterking Spui Oost
 Opdrachtgever
 Waterschap Hollandse Delta
 Auteur
 Quintijn van Agten
 Controleur
 Rianne Bredenhoff
 Datum
 17/01/2013
 Kaartnummer
 BA7994-D02-N001
 Schaal
 1:30000

Versie
 V1.00
 Papierformaat
 A3 (Landscape)

Ten opzichte van de Startnotitie [11] is de lengte van het te versterken dijktraject verkort (zie Tabel 1-1). Diverse maatschappelijke ontwikkelingen (o.a. de financiële crisis en de daaruit voortvloeiende bezuinigingen op de overheidsuitgaven) en voortschrijdende inzichten in het Hoogwaterbeschermingsprogramma¹, zorgden ervoor dat een heroverweging van de omvang van het programma op zijn plaats was. Het nieuwe programma doet geen concessies aan de veiligheid. Voor de dijkversterking Spui Oost heeft dit tot gevolg dat een aantal dijkvakken niet in dit project wordt versterkt. Deze dijkvakken zijn in de tweede landelijke toetsronde namelijk niet afgekeurd, maar zijn in de Startnotitie destijds meegenomen om een duurzame, landschappelijk goed ingepaste dijkversterking uit te voeren. Deze dijkvakken zijn alsnog opgenomen in de derde landelijke toetsronde van de waterkeringen en worden zonodig op termijn versterkt.

Tabel 1-1 Te versterken dijktrajecten, met verschil t.o.v. Startnotitie

Nummer dijktraject in Startnotitie	Naam dijktraject	Lengte dijktraject		Verskil
		Startnotitie (km)	MER (km)	
1	Westdijk	54,9 – 57,6	54,9 – 57,6	Gelijk
2	Goudswaard	57,6 – 57,9	57,6 – 57,9	Gelijk
3	Molenpolderdijk	57,9 – 58,8	57,9 – 58,8	Gelijk
4a	Spuidijk Piershil (westelijk)	58,8 – 60,4	58,8 – 60,3	Korter
4b	Spuidijk Piershil (oostelijk)	60,4 – 63,1	60,65 – 61,28	Korter
5	Spuidijk Nieuw-Beijerland	63,1 – 64,1	63,2 – 63,5	Korter
6	Spuidijk landelijk Korendijk	64,1 – 67,1	65,3 – 67,1	Korter
7	Spuidijk inlaat Brakelsveer	67,1 – 67,3	67,1 – 67,3	Gelijk
8	Spuidijk Oud-Beijerland	67,3 – 68,9	n.v.t.	Vervallen

Zettingsvloeiing

Uit de hiervoor al genoemde veiligheidstoetsing is gebleken dat een deel van de dijk Spui Oost niet aan de wettelijke norm voldoet vanwege het faalmechanisme zettingsvloeiing. Hierbij zijn losgepakte zandlagen in de onderwateroevers en onder de dijken langs het Spui onder bepaalde omstandigheden mogelijk niet stabiel. Deze zandlagen kunnen dan gaan vloeien waardoor grote schollen grond kunnen wegzakken en de bovenliggende dijk daarmee ook. Dit probleem beperkt zich in het Spui niet tot de dijken aan de oostzijde van het Spui, maar treft ook de dijken aan de westzijde.

Alhoewel zettingsvloeiing een onderdeel is van de stabiliteit van de dijk, is het toch een apart probleem om op te lossen. Indien deze problemen namelijk in het dijkontwerp zouden worden opgelost, zou dat leiden tot:

- verlegging van de dijk 100 tot 200 m landinwaarts, of
- een enorm brede dijk (denk aan tientallen meters tot meer dan 100 meter), zodat bij grootschalige wegzakking toch nog voldoende dijk overblijft.

Dergelijke ingrijpende oplossingen liggen zo ver buiten de realiteit vanwege het grote ruimtebeslag, dat ze niet worden overwogen. Voorkoming van het probleem vergt maatregelen aan de (onderwater)oever van het Spui, en niet aan de dijk zelf. Omdat het probleem aan beide zijden van het Spui moet worden opgelost, heeft Waterschap Hollandse Delta hier een apart project voor opgezet. De oplossing van de zettingsvloeiingsproblematiek is daarmee geen onderdeel van de dijkversterking Spui Oost.

¹ Het dijkversterkingsprogramma van het Rijk waar de dijkversterking Spui Oost onder valt.

De oplossingen die voor de zettingsvloeiing zijn gekozen, zijn op 1 februari 2013 gepubliceerd in het ontwerp-Projectplan Waterwet. De mogelijke oplossingen voor de dijkversterking Spui Oost zijn niet strijdig met de oplossingen voor de zettingsvloeiing.

1.3 Een projectplan dijkversterking volgens de Waterwet

Het beheer, onderhoud en versterking van primaire waterkeringen is wettelijk geregeld. In geval van versterking is de planstudie aan verschillende regels gebonden die, afgezien van technische regels om daadwerkelijk het vereiste veiligheidsniveau te realiseren, gericht zijn op inpassing in de omgeving, zowel fysiek als bestuurlijk/procedureel. De Waterwet vormt het wettelijke kader voor dijkversterkingen (zie ook Kader 1-1).

In de Waterwet wordt het plan voor de dijkversterking 'projectplan' genoemd. Voor de duidelijkheid zal in het vervolg van dit MER steeds over 'Projectplan Waterwet' worden gesproken.

Kader 1-1 De kernpunten uit de Waterwet voor de primaire waterkeringen

De Waterwet – primaire waterkeringen

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

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

De Waterwet legt het volgende vast:

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

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

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

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

Ten aanzien van de financiering is in artikel 7.23 van de Waterwet opgenomen dat de minister van Verkeer en Waterstaat² op aanvraag een subsidie verleent aan het overheidsorgaan 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).

1.4 Geen bestemmingsplanwijziging volgens de Wet ruimtelijke ordening

De dijkversterking Spui Oost vindt plaats in de gemeenten Korendijk en Oud-Beijerland. Voor het projectgebied zijn de volgende bestemmingsplannen van belang:

- bestemmingsplan buitengebied - gemeente Korendijk
- bestemmingsplan kern Goudswaard - gemeente Korendijk
- bestemmingsplan kern Nieuw-Beijerland - gemeente Korendijk
- bestemmingsplan wonen - gemeente Oud-Beijerland.

Uit een toets aan deze bestemmingsplannen is gebleken:

- de dijkversterking past geheel binnen het bestemmingsplan van de gemeente Oud-Beijerland
- de dijkversterking past binnen de zone met bestemming waterkering in de verschillende bestemmingsplannen van de gemeente Korendijk
- het verleggen van wegen en watergangen vanwege de dijkversterking past op een aantal locaties niet binnen de bestemmingsplannen buitengebied en kern Goudswaard van de gemeente Korendijk.

Gezien de beperkte wijzigingen is voor de dijkversterking een Omgevingsvergunning afwijking bestemmingsplan aangevraagd, bij de gemeente Korendijk.

1.5 Verplichting tot milieueffectrapportage

Op de voorgenomen dijkversterking is het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) van toepassing. In dit besluit is aangegeven in welke gevallen een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Deze procedure zorgt ervoor dat de milieueffecten worden meegewogen in de besluitvorming over de dijkversterking. De milieueffecten van de dijkversterking zijn in dit rapport beschreven. Het betreft een project-MER³ gekoppeld aan het Projectplan Waterwet.

Projectplan Waterwet

Het dijktraject Spui Oost dat versterkt moet worden heeft in totaal een lengte van 8,3 kilometer. De aanpassing van primaire waterkeringen, zoals de dijken van het traject Spui Oost, valt (anno 2013) in het Besluit m.e.r. binnen de categorie⁴ waarvoor het doorlopen van de procedure van de *m.e.r.-beoordeling* verplicht is. Daarbij wordt op basis van een aanmeldingsnotitie door het bevoegd gezag beoordeeld of het opstellen van een milieueffectrapportage noodzakelijk is. Waterschap Hollandse Delta heeft er als initiatiefnemer voor gekozen om deze beoordelingsprocedure niet af te wachten, maar direct over te gaan tot de procedure voor het opstellen van een milieueffectrapport. Dit betekent dat waterschap Hollandse Delta naast een Projectplan Waterwet

² Conform de tekst in de wet is dit de minister van Verkeer en Waterstaat, in de praktijk is dit nu de minister van Infrastructuur en Milieu.

³ Er is afgesproken om de *procedure* voor de milieueffectrapportage af te korten tot "m.e.r.". Het milieueffectrapport wordt afgekort tot "MER".

⁴ Categorie 3.2 van de D-lijst Besluit m.e.r.

ook een project-milieueffectrapport (project-MER) opstelt. Als eerste stap in deze procedure heeft het waterschap in januari 2010 een Startnotitie gepubliceerd. In maart 2010 heeft het bevoegd gezag de Richtlijnen voor het project-MER vastgesteld [2].

Wijzigingen m.e.r.-wetgeving

In 2010, 2011 en 2012 is er een aantal zaken gewijzigd in de m.e.r.-wetgeving. Per 1 juli 2010 is de procedure op verschillende punten gewijzigd.

Sinds 1 april 2011 is voor een dijkversterking o.a. het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure gewijzigd. Dit is echter per 24 oktober 2012 weer teruggedraaid. Dat betekent dat Gedeputeerde Staten van de Provincie bevoegd gezag is voor de m.e.r.-procedure.

Bestemmingsplan

De hierboven genoemde Startnotitie is destijds formeel alleen in het kader van de project-m.e.r.-procedure, gekoppeld aan het Projectplan Waterwet, opgesteld en ter inzage gelegd. Wel is in de Startnotitie aangegeven dat mogelijk het bestemmingsplan(nen) moet worden aangepast. Hierop is de Wet ruimtelijke ordening van toepassing. In het gebied van Spui Oost gaat het om bestemmingsplannen van de gemeenten Korendijk en Oud-Beijerland. Overigens ligt vrijwel het gehele dijkversterkingstraject binnen de gemeente Korendijk. Is aanpassing nodig, dan is daarvoor een plan-m.e.r.-procedure nodig:

- De eerste reden hiervoor is dat de m.e.r.-wetgeving een plan-m.e.r.-procedure vereist wanneer een bestemmingsplanwijziging nodig is vanwege het aanpassen van een primaire waterkering.
- Indien voor deze bestemmingsplanwijziging tevens een Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet nodig is, vormt dit een tweede reden voor een plan-m.e.r.-procedure. Een Passende Beoordeling is nodig indien de dijkversterking significante gevolgen kan hebben voor Natura-2000-gebieden. Hier is sprake van bij de dijk Spui Oost: het dijktraject grenst aan het Natura-2000-gebieden Haringvliet.

Vooruitlopend op de vaststelling of aanpassing van het bestemmingsplan nodig is, heeft de gemeente Korendijk in het kader van deze plan-m.e.r.-procedure de Startnotitie, samen met de Richtlijnen voor het MER, nogmaals ter inzage gelegd (augustus 2012). Er zijn geen inspraakreacties ingediend.

Zoals is beschreven in paragraaf 1.4 past de dijkversterking op een aantal locaties niet binnen de bestemmingsplannen buitengebied en kern Goudswaard van de gemeente Korendijk; de dijkversterking past wel binnen de andere relevante bestemmingsplannen.

Vanwege de beperkte afwijkingen wordt het instrument van de Omgevingsvergunning afwijking bestemmingsplan gebruikt om dit juridisch mogelijk te maken. Deze omgevingsvergunning is niet plan-m.e.r.-plichtig.

1.6 Formeel betrokken partijen en instanties

Initiatiefnemer

De initiatiefnemer voor de dijkversterking Spui Oost is het waterschap Hollandse Delta. Het waterschap is verantwoordelijk voor het opstellen van het MER. Daarnaast heeft het waterschap ook het ontwerp-Projectplan Waterwet opgesteld. Het waterschap stelt het Projectplan Waterwet vast na eventuele aanpassingen naar aanleiding van de inspraak op het ontwerp-Projectplan Waterwet.

Bevoegd gezag

Het bevoegd gezag in het kader van de m.e.r.-procedure is de overheidsinstantie, die bevoegd is een besluit te nemen over de dijkversterking Spui Oost. Dit is het college van Gedeputeerde Staten (GS) van

Zuid-Holland. De reden is dat GS, op grond van de Waterwet, goedkeuring moet verlenen aan het Projectplan Waterwet (nadat het door het waterschap is vastgesteld).

Voor het bevoegd gezag bestaan de belangrijkste taken uit het publiceren van de startnotitie, het vaststellen van de richtlijnen voor het opstellen van het MER, het beoordelen van de aanvaardbaarheid van het MER en het goedkeuren van het Projectplan Waterwet.

Commissie voor de milieu-effectrapportage (Cmer)

Het bevoegd gezag wordt bij haar besluitvorming geadviseerd door de onafhankelijke commissie voor de milieu-effectrapportage. Deze Cmer heeft in eerste instantie tot taak het bevoegd gezag te adviseren over de inhoud van de richtlijnen voor het MER. In tweede instantie adviseert de Cmer over de juistheid en volledigheid van het MER. Daarvoor toetst de Cmer het MER aan de vastgestelde richtlijnen en de wettelijke vereisten. Daarbij betreft de Cmer de reacties van insprekers.

Wettelijke adviseurs

Naast de Cmer adviseren nog twee overheidsinstanties het bevoegd gezag, namelijk over de inhoud van de startnotitie en van het MER, wanneer deze gereed zijn. Deze wettelijke adviseurs zijn het ministerie van Infrastructuur en Milieu en het ministerie van Economische Zaken.

1.7 Overige te nemen besluiten

Bij dit project is ervoor gekozen de besluitvorming over het Projectplan Waterwet (zie paragraaf 1.7) te coördineren met de besluitvorming over een aantal andere vergunningen. GS van de provincie Zuid-Holland treedt op als coördinerend bevoegd gezag en zorgt daarmee voor gelijktijdige terinzagelegging van de (ontwerp-)besluiten.

De voorbereiding en bekendmaking van het ontwerp-Projectplan Waterwet wordt gecoördineerd met de voorbereiding en bekendmaking van de volgende ontwerp-besluiten in het kader van:

- Natuurbeschermingswet
- Wet algemene bepalingen omgevingsrecht ('Omgevingsvergunning'):
 - Onderdeel bouwen, gemeenten Korendijk en Oud-Beijerland
 - Afwijking van het bestemmingsplan, gemeente Korendijk.

1.8 Inspraak en informatie

Mogelijkheden voor inspraak

Vanaf de bekendmaking door de provincie (coördinerend bevoegd gezag) ligt dit milieueffectrapport tezamen met het ontwerp-Projectplan Waterwet en de ontwerpbeslissingen zes weken ter inzage. Gedurende deze periode kan iedereen reageren op de voorgenomen dijkversterking.

Uw schriftelijke zienswijze (inspraakreactie) op het MER dijkversterking Spui Oost kunt u sturen aan het bevoegd gezag, Provincie Zuid-Holland.

Voor nadere informatie over de periode van inspreken en het adres waar u uw zienswijze kunt indienen, kunt u de website van de provincie Zuid-Holland (www.pzh.nl) raadplegen en de aankondigingen in de lokale media. Zie hiervoor in elk geval de regionale huis-aan-huisbladen.

Informatie

Indien u informatie wilt over de m.e.r.-procedure of over het Projectplan Waterwet, dan kunt u zich ook wenden tot de initiatiefnemer:

Waterschap Hollandse Delta
Postbus 4103
2980 GC Ridderkerk
tel: 088 974 3000

U kunt ook terecht op internet:

<http://www.wshd.nl/dijkversterkingsprogramma>

1.9 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een toelichting gegeven op de noodzaak van de dijkversterking, in relatie tot de wettelijke normen die aan de primaire waterkering worden gesteld. De veiligheidsproblemen die moeten worden opgelost, komen hier aan de orde. Ook de doelstellingen van de dijkversterking zijn beschreven.

In hoofdstuk 3 is een beschrijving opgenomen van de dijk Spui Oost en zijn omgeving, voor de diverse thema's die relevant zijn voor de dijkversterking. Deze beschrijving dient als referentie voor het bepalen van de milieueffecten van de dijkversterking.

In hoofdstuk 4 is de visie op de dijkversterking beschreven. Het gaat om een uitwerking van de doelstellingen van de dijkversterking. Zowel de visie op de veiligheid (bescherming tegen overstromingen) als op de ruimtelijke kwaliteit komt aan de orde.

Hoofdstuk 5 beschrijft de varianten voor de dijkversterking die per dijktraject/dijksectie in overweging zijn genomen.

Een toelichting is gegeven op de selectie van de varianten die zijn onderzocht en de belangrijkste kenmerken ervan. Het gaat hierbij om de hoofdkeuzes voor de dijkversterking, die vooral bepalend zijn voor het ruimtebeslag. Hoofdstuk 6 beschrijft het beoordelingskader dat is gehanteerd voor de beoordeling van de milieueffecten van de varianten voor de dijkversterking. In hoofdstuk 7 is een samenvatting opgenomen van de milieueffecten van de varianten voor de dijkversterking. De milieueffecten zijn nader uitgewerkt in bijlage 4. Ook wordt geconcludeerd welke dijkversterkingsvariant per dijktraject/dijksectie de voorkeur heeft.

Hoofdstuk 8 vat het voorkeursalternatief samen. Daarnaast wordt ingegaan op lokale oplossingen, zoals ter plaatse van huizen, de noodzaak van compensatie voor natuur, bomen en bosjes. Ook wordt het meest milieuvriendelijk alternatief beschreven.

Hoofdstuk 9 gaat ten slotte in op de leemten in kennis in het onderzoek en de evaluatie van de milieueffecten.

2 PROBLEEM- EN DOELSTELLING: DIJK SPUI OOST VOLDOET NIET AAN WETTELIJK BESCHERMINGSNIVEAU

Dit hoofdstuk gaat eerst verder in op de aanleiding voor de dijkversterking: welke veiligheidsproblemen spelen waar langs de dijk Spui Oost. Vervolgens is de doelstelling van de dijkversterking op hoofdlijn beschreven. Deze wordt in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

2.1 Veiligheidsproblemen bij dijk Spui Oost

De dijk

De veiligheid van de waterkering en daarvan afgeleid de noodzaak tot versterking van de waterkering wordt bepaald door de huidige hoogte en stabiliteit van de dijk. Om beter inzicht te krijgen in de veiligheid van de waterkering heeft het waterschap een veiligheidsanalyse uitgevoerd. In deze analyse is de kwaliteit van de dijk beoordeeld aan de hand van het "Voorschrift toetsen op veiligheid" (VTV)⁵. Bij het beoordelen van de kwaliteit van de dijk wordt onderscheid gemaakt in een aantal zogenaamde faalmechanismen: er zijn verschillende redenen die ertoe kunnen leiden dat de dijk niet meer aan de eisen voldoet.

Om te kunnen beoordelen of de kwaliteit voldoende is, worden eerst zogenaamde hydraulische randvoorwaarden afgeleid; dat zijn de eisen waar de dijk aan moet voldoen. De extreme waterstanden en de golfloop op de dijk zijn de belangrijkste factoren die deze randvoorwaarden bepalen. Bij het afleiden van de randvoorwaarden worden daarnaast aannames gedaan over verwachte toekomstige veranderingen, zoals in het klimaat en de bodemdaling. Hierdoor zijn deze randvoorwaarden gebonden aan een jaartal.

De veiligheidsproblemen die uit de analyse naar voren zijn gekomen, betreffen de volgende faalmechanismen:

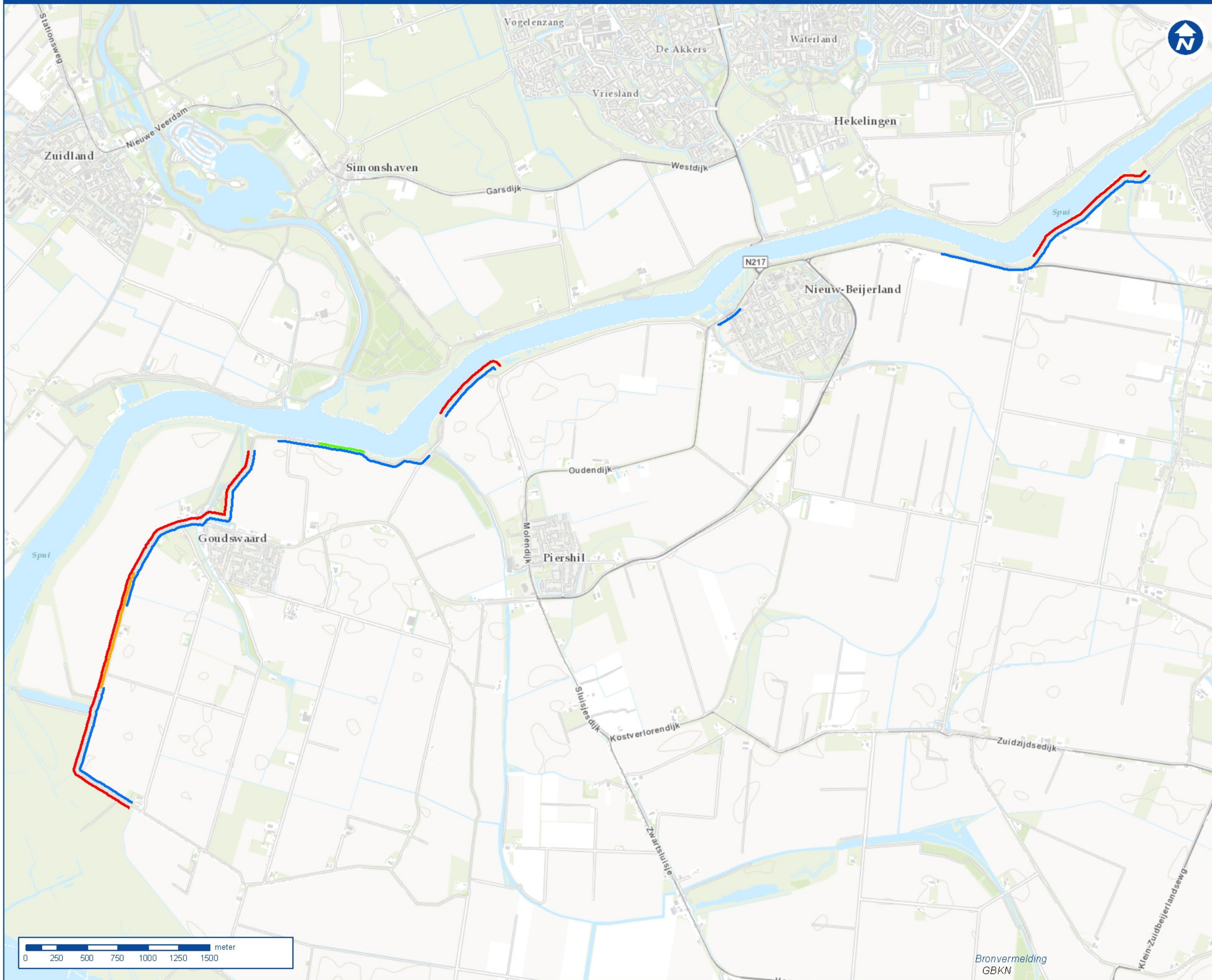
1. Onvoldoende macrostabiliteit van het binnentalud en/of buitentalud van de dijk;
2. Onvoldoende kruinhoogte van de dijk;
3. Piping;
4. Onvoldoende stabiliteit en kwaliteit van de bekleding (stenen en gras);
5. Zettingsvloeiing.

In Figuur 2-1 is op kaart aangegeven waar welke problemen een rol spelen. In bijlage 3 zijn de faalmechanismen nader uitgelegd.

Figuur 2-1 Overzicht veiligheidsproblemen dijk Spui Oost

⁵ Ministeriële regeling op grond van de Waterwet.

Spui Oost - Veiligheidsprobleem 2010



Overzicht



Legenda

2010

Veiligheidsprobleem

- Bekleding - natuursteen
- Hoogte
- Macrostabiliteit binnen
- Macrostabiliteit buiten

Zettingsvloeiing, piping en Grasbekleding buitentalud over nagenoeg het hele traject.



Projectnaam
Dijkversterking Spui Oost

Opdrachtgever
Waterschap Hollandse Delta

Auteur
Quintijn van Agten

Controleur
Rianne Bredenhoff

Datum
15/01/2013

Kaartnummer
BA7994-D02-N002

Schaal
1:30000

Versie
V1.00

Papierformaat
A3 (Landscape)

Bronvermelding
GBKN

Waterkerende kunstwerken

In het te versterken dijktraject bevindt zich een aantal kunstwerken (zie Tabel 2-1). Aan een aantal daarvan zijn aanpassingen nodig.

Tabel 2-1 Kunstwerken in de waterkering

Type kunstwerk	Locatie	Kilometer	Aanpassing nodig
Coupure en dijkmuurtjes Goudswaard	Goudswaard	57,8	Nee
Gesaneerde inlaatsluis Goudswaard met inlaatleiding	Goudswaard	57,8	Nee
Betonnen keerwand	Goudswaard	57,8	Ja
Hevel bij haven Goudswaard	Goudswaard	57,8	Ja
Coupure en dijkmuurtjes Nieuw-Beijerland	Nieuw-Beijerland	63,2-63,4	Ja
Coupure Nieuw-Beijerland	Nieuw-Beijerland	63,3	Ja
Gesaneerde sluis met inlaatleiding Nieuw-Beijerland	Nieuw-Beijerland	63,3	Nee
Inlaatsluis Brakelsveer		67,2	Ja

Ook wanneer kunstwerken aan de veiligheidseisen voldoen, is het mogelijk dat alsnog constructieve aanpassingen nodig zijn. Wanneer de kunstwerken zich namelijk in of naast dijksecties bevinden die versterkt moeten worden, kan deze versterking nieuwe eisen aan de constructies of afmetingen stellen.

Niet-waterkerende objecten

Niet-waterkerende objecten zijn bijvoorbeeld bomen, gebouwen, kabels en leidingen. Niet-waterkerende objecten die zich in of direct naast de dijk bevinden kunnen een negatieve invloed hebben op stabiliteit van de dijk en zijn daarom ongewenst in de waterkering. Ook onverharde opritten op het talud van de dijk kunnen een negatieve invloed op de veiligheid hebben; zij onderbreken de bekleding en zijn zo een aangrijpingspunt voor erosie. In samenhang met de varianten die voor de dijkversterking zijn uitgewerkt, is bepaald wat er aan de niet-waterkerende objecten wel en niet moet gebeuren.

2.2 Doelstellingen van de dijkversterking

De primaire doelstelling voor de dijkversterking Spui Oost is om de veiligheid van dit dijktraject voor een periode van 50 jaar op orde te brengen. Hierbij wil het waterschap een veilige, toekomstbestendige waterkering maken.

Daarnaast wil het waterschap de ruimtelijke kwaliteit van de dijk Spui Oost en zijn directe omgeving behouden en zo mogelijk verbeteren. De dijkversterking moet passen in zijn omgeving. Bestaande functies en waardevolle elementen blijven zoveel mogelijk behouden en kansen voor de versterking ervan worden benut.

Wat dit concreet betekent, is verder uitgewerkt in de visie op de dijkversterking in hoofdstuk 4. Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking is het resultaat van een integratie van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit.

3 GEBIEDSBESCHRIJVING: HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

3.1 Inleiding

Algemene karakteristiek

De dijkversterking Spui Oost zal uitgevoerd worden in een karakteristiek en waardevol stukje Nederland. Het dijktraject Spui Oost vormt de westelijke begrenzing van de Hoeksche Waard⁶. Het Spui scheidt de Hoeksche Waard van Voorne-Putten. Het achterland van de dijk dankt zijn eigen identiteit onder andere aan de stapsgewijze inpoldering, de openheid van het landschap, de restanten van voormalige kreken, dijken en kleine dorpen zoals Nieuw-Beijerland, Piershil en Goudswaard.

De dijk Spui Oost ligt voor een groot deel in open gebied. Bij Nieuw-Beijerland en Goudswaard ligt de dijk langs en tussen de bebouwing. Delen van de dijk tussen Goudswaard en Nieuw-Beijerland en tussen Nieuw-Beijerland en de inlaat Brakelsveer worden gekenmerkt door karakteristieke bomenrijen, direct naast de dijk. Over vrijwel het gehele traject van de dijk Spui Oost ligt een weg op de dijk of op de binnenberm van de dijk. Tussen Goudswaard en het Piershilsche Gat ligt alleen een voet- of fietspad op de dijk. Langs een deel van de dijk Spui Oost ligt voorland (buitendijks gelegen grond tussen de dijk en het Spui), wisselend van breedte. Vooral langs de Westdijk ligt een breed voorland (enkele honderden meters breed). Langs de overige dijksecties wisselt de breedte van vrijwel nul tot enkele tientallen meters.

Ligging van de dijk Spui Oost en benaming

Het totale te verbeteren traject van de dijk Spui Oost is van zuid naar noord in te delen in een aantal dijktrajecten op grond van hun eigen specifieke karakteristieken (zie ook Figuur 1-1). Die indeling is ook al in de Startnotitie gehanteerd:

- Westdijk km 54,9 – 57,6
- Goudswaard km 57,6 – 58,2
- Molenpolderdijk km 58,2 – 58,8
- Spuidijk Piershil westelijk km 58,8 – 60,3
- Spuidijk Piershil oostelijk km 60,65 – 61,25
- Spuidijk Nieuw-Beijerland km 63,2 – 63,5
- Spuidijk landelijk Korendijk km 65,3 – 67,1
- Spuidijk inlaat Brakelsveer km 67,1 – 67,3.

De dijksecties Westdijk, Goudswaard, Molenpolderdijk, Spuidijk Piershil, Spuidijk Nieuw-Beijerland en Spuidijk landelijk Korendijk liggen in de gemeente Korendijk. Alleen de laatste 100 m van de Spuidijk inlaat Brakelsveer ligt in de gemeente Oud-Beijerland.

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de volgende paragrafen worden de huidige situatie en de relevante autonome ontwikkelingen beschreven. De huidige situatie gaat om de situatie van het gebied van de dijk Spui Oost zoals dat er op dit moment is. Daarbij is de dijk zelf met een strook van maximaal enkele honderden meters aan weerszijden in beschouwing genomen.

⁶ De Hoeksche Waard was in de nationale Nota Ruimte aangewezen als één van de nationale landschappen. In de opvolger van deze nota en nu geldende nationale Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte is dat niet overgenomen. In de geldende provinciale structuurvisie Visie op Zuid-Holland is de Hoeksche Waard niet aangewezen als provinciaal landschap. In de provinciale beleidsvisie Groen wordt gesteld dat het 'merk' nationaal landschap wel voor de Hoeksche Waard wordt gehandhaafd.

Om de effecten van de dijkversterking in het juiste perspectief te zetten, zijn ook de zogenaamde autonome ontwikkelingen in beeld gebracht. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die doorgang vinden ook als de voorgenomen activiteit, de dijkversterking, niet door zou gaan. Het zijn plannen die, voordat de uitvoering van de dijkversterking van start gaat, gerealiseerd zullen worden; dat wil zeggen vóór 2015. Alleen plannen waarover de besluitvorming is afgerond zijn daarbij in beschouwing genomen. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen vormen tezamen het referentiekader voor de effecten van de varianten en alternatieven voor de dijkversterking (hoofdstuk 7). Daarnaast geeft de beschrijving een beeld van de waarden in het gebied. Deze waarden geven mede richting aan de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4).



Karakteristieke bomen langs de dijk Spui Oost



Grens van de Hoeksche Waard: weids uitzicht over het Spui bij de inlaat naar het Piershilsche Gat

In de volgende paragraaf wordt eerst ingegaan op de ruimtelijke kwaliteit als begrip en als overkoepelende waarde voor de effectbeschrijving van de dijkversterking. In de paragrafen daarna wordt per thema ingegaan op een korte beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling.

3.2 Ruimtelijke kwaliteit: de dijk als grens van de Hoeksche Waard

Het begrip ruimtelijke kwaliteit wordt gebruikt om aan te geven wat de waarde van het gebied rondom de dijk Spui Oost is. Het geeft aan aan welke elementen waarde wordt gehecht. Het begrip ruimtelijke kwaliteit omvat drie onderdelen:

- Belevingswaarde
- Gebruikswaarde
- Toekomstwaarde.

Ruimtelijke kwaliteit ontstaat wanneer een optimale samenhang tussen deze drie waarden wordt gerealiseerd.

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 bezoekers/recreanten beleefd en gewaardeerd? Gebruikers voelen zich meer of minder aangetrokken tot het gebied en moeten de identiteit kunnen beleven. De thema's landschap en cultuurhistorie worden in deze notitie 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? Het is belangrijk dat bijvoorbeeld de natuur, de recreatie en woon- en werkactiviteiten afzonderlijk goed functioneren. Het gebied moet door mens en dier optimaal gebruikt kunnen worden. Hierbij speelt ook de samenhang tussen deze functies, de diversiteit aan functies en het evenwicht tussen de functies een rol. Thema's die aan bod komen zijn wonen-werken, natuur, recreatie en bereikbaarheid.

Ten slotte gaat het om *toekomstwaarde*. Daarbij gaat het om de kansen die het gebied biedt voor de toekomst zowel voor de veiligheid als voor de genoemde waarden. Voor elk van de verschillende aspecten die belevingswaarde en gebruikswaarde bepalen geven wij apart een beeld van de autonome ontwikkeling en toekomstwaarde. Daarbij is het belangrijk te bedenken dat de dijkverbetering niet alleen nu maar ook over 50 jaar nog veiligheid garandeert.

De ruimtelijke kwaliteit is de waarde van het totale gebied als geheel en is dus de optelsom van alle thema's en functies die worden besproken in de paragrafen 3.3 en 3.4. Het is de waarde die ontstaat uit de samenhang tussen *belevingswaarde*, *gebruikswaarde* en *toekomstwaarde*. De ruimtelijke kwaliteit van de dijk Spui Oost en zijn omgeving komt op de volgende manier tot uiting:

De dijk heeft een speciale waarde als cultuurhistorisch element in het landschap en de daarbij behorende karakteristieke fysieke ruimtelijke kenmerken (zicht over het Spui, helling van het dijktaalud, aanliggende historische dorpskernen).

De karakteristieke belevingswaarde van: rust, ruimte, natuur in contrast met de dichtbij gelegen Randstad.

Het historische gebruik van de gronden voor landbouw in combinatie met de functies als wonen en werken en de hedendaagse recreatieve voorzieningen.

Hierna zijn onder belevingswaarde en gebruikswaarde de diverse thema's beschreven.

3.3 Belevingswaarde: landschap en cultuurhistorie

In Figuur 3-1 (bladzijde 25) is de belevingswaarde weergegeven van de dijk Spui Oost en zijn omgeving. De kaart is gebaseerd op het Ontwerp Ruimtelijk Plan dat is gemaakt in het kader van de Structuurvisie Hoeksche Waard.

3.3.1 Landschap

“Leeg en weids. Zo laat de Hoeksche Waard zich kort omschrijven. Zeker wie vanuit Rotterdam/Rijnmond door de Heinenoordtunnel dit landbouwgebied is binnengereden, haalt opgelucht adem. Eindelijk kun je tot de horizon kijken. Akkers zo ver het oog reikt. Hooguit belemmeren bomenrijen het zicht op de Hollandse wolkenluchten. Die bomen begeleiden telkens weer een dijk die de zoveelste landaanwinning uit voorbije eeuwen markeert.”⁷

De dijk Spui Oost is gelegen op een unieke locatie aan de rand van de Hoeksche Waard en wordt omringd door een karakteristiek landschap. Zo heeft dit gebied een aantal specifieke landschappelijke kenmerken die het een uniek gebied maken. In de Nota Ruimte zijn voor de Hoeksche Waard de volgende kernkwaliteiten benoemd:

- Grote mate van openheid
- Polderpatroon
- Reliëf in de vorm van de dijken en kreekruggen.

Hoewel de kwalificatie Nationaal Landschap niet meer van toepassing is op de Hoeksche Waard, zijn dit wel de kwaliteiten die destijds tot deze kwalificatie hebben geleid (zie ook voetnoot 6 op bladzijde 20). Deze kwaliteiten worden in de provinciale structuurvisie Visie op Zuid-Holland [7] ook benoemd.

De waarde van het gebied wordt breed erkend. Bewoners, beleidsmakers en anderszins betrokken partijen zijn hier trots op. Pluspunt hierbij is dat de recreant en de bewoner het gebied en de dijk door de infrastructurale en recreatieve voorzieningen goed kunnen gebruiken en daarmee beleven.

Ontstaansgeschiedenis

De Hoeksche Waard is een landschap van dijken en polders. Deze dijken zijn een herinnering aan de geschiedenis van de inpolderingen die zijn oorsprong vindt in de Middeleeuwen. Maar van het gebied van de huidige Hoeksche Waard was na de Sint Elizabethsvloed (1421) niet veel land meer over. De Hoeksche Waard is in zijn huidige vorm grotendeels ontstaan na deze vloed.

De dijk Spui Oost verbindt een drietal typen gebieden, elk ontstaan in een andere tijdsperiode en met een eigen ontstaansgeschiedenis.

Allereerst zijn er de oudste opwaspolders, o.a. in het zuidwesten van de Hoeksche Waard. De Polder Oude Korendijk en de Polder Oud Piershil zijn respectievelijk in 1439 en 1525 omdijkt en droog gelegd. De tussen de dijken gelegen stukken land werden geschikt gemaakt voor akkerbouw vanwege de zeer vruchtbare kleibodems. Het westelijk deel van de bedijking van de Polder Oude Korendijk maakt onderdeel uit van de dijk Spui Oost. Opvallend is de rechte vorm van de dijk en de scherpe knik die hij maakt in het zuiden. In het westen van de Hoeksche Waard zijn alle andere polders successievelijk tegen beide oude opwaspolders aangedijkt.

⁷Citaat van www.nationalelandschappen.nl

Het tweede type gebied wordt gevormd door de oude aanwasolders in het noorden van de Hoeksche Waard. In 1557 is de Polder Oud-Beijerland, Moerkerken, Cromstrijen en de Group bedijkt, gevolgd in 1582 door de Polder Nieuw-Beijerland. De noordwestelijke grens van de laatste polder maakt deel uit van de dijk Spui Oost.

Ten derde is er de serie kleine aanwasolders in het westen van de Hoeksche Waard. Hieronder vallen de Polder Klein-Piershil (1606), de Noordpolder (1612), de Leenheerenpolder/Leenheerengorzenpolder en Polder 's Lands Bekade Gorzen (beide in 1700) en de Molenpolder (1709). Daarvan zijn de Leenheerenpolder/Leenheerengorzenpolder en Polder 's Lands Bekade Gorzen nog steeds buitendijks gebied; zij liggen aan de buitenzijde tegen de dijk Spui Oost aan. Bij de andere polders maakt grofweg de noordelijke begrenzing onderdeel uit van de dijk Spui Oost.

Verder ligt in het zuiden van de Hoeksche Waard de grote, langwerpige aanwaspolder, de Eendragtspolder. Deze polder is aan het landbouwareaal toegevoegd in 1653. De dijk Spui Oost begint bij de westelijke begrenzing van deze polder. Tenslotte is er het buitendijkse land van de Korendijksche Slikken in het zuiden. Deze grenzen niet direct aan de dijk Spui Oost; de buitendijkse Polder 's Lands Bekade Gorzen ligt ertussenin geklemd.

Op en langs de diverse dijken werden de eerste woningen gebouwd. De dorpjes Goudswaard, Piershil en Nieuw-Beijerland ontstonden een aantal jaar na de inpoldering, respectievelijk in 1439, 1530 en 1585. De enkele woningen van toen zijn inmiddels uitgegroeid tot sfeervolle dorpjes met winkels en goede recreatiemogelijkheden. In de paragraaf cultuurhistorie wordt verder ingegaan op de waardevolle structuur van de zogenaamde voorstraatdorpen.

Opwas- en aanwasolders

Door op- en aanwas werd in het deltagebied 'nieuwland' gecreëerd. Het deltagebied werd gekenmerkt door platen, slikken en schorren die in de loop der jaren door de getijdenwerking aangroeiden, zowel in hoogte als in omvang.

Een opwaspolder ontstond wanneer een zandplaat door sedimentatie voldoende boven de waterspiegel was uitgegroeid en werd ingedijkt. Het werden eilanden in het dynamische getijdenlandschap.

Landschappelijke kenmerken van een opwaspolder zijn:

- Min of meer ronde vorm
- Grillige beplante dijken (binnendijks)
- Regelmatige verkaveling
- Losse (lint)bebouwing
- Vlakke ligging
- De relatief lage ligging t.o.v. NAP.

Aanwas is het ontstaan, breder en hoger worden van oeverlanden tegen de bestaande dijk aan, door opslibbing. Na verloop van tijd werd het buitendijkse gebied ingedijkt en als aanwaspolder aan het bestaande land toegevoegd.

Landschappelijke kenmerken van een aanwaspolder zijn:

- Regelmatige verkaveling
- Beplante binnendijken
- Losse (lint)bebouwing
- Vlakke ligging
- Hogere ligging ten opzichte van een opwaspolder.

De rationale verkaveling van de op- en aanwasolders wordt doorsneden door de restanten van kreek en havenkanalen in het gebied. Deze kreek en de bijbehorende subtiele hoogteverschillen van de kreekkruggen dateren van de oudste geschiedenis van het gebied, van voor de inpoldering. Samen met de dijken zorgen ze voor het reliëf in het landschap. In het gebied dat grenst aan de dijk Spui Oost liggen drie kreek, die oorspronkelijk in verbinding stonden met het buitenwater maar die nu van het Spui worden afgesloten door de dijk Spui Oost. Deze 'kruispunten' van kreek en dijk zijn erg belangrijk voor de beleving van de dijk. Ze delen de dijk landschappelijk op in meerdere secties, elk met een eigen gezicht behorende bij de aanliggende polders. Op deze 'kruisingen' zijn vroeger de dorpjes zoals Goudswaard en Nieuw-Beijerland ontstaan, zie de havenkanalen bij cultuurhistorie.

Openheid en vergezichten

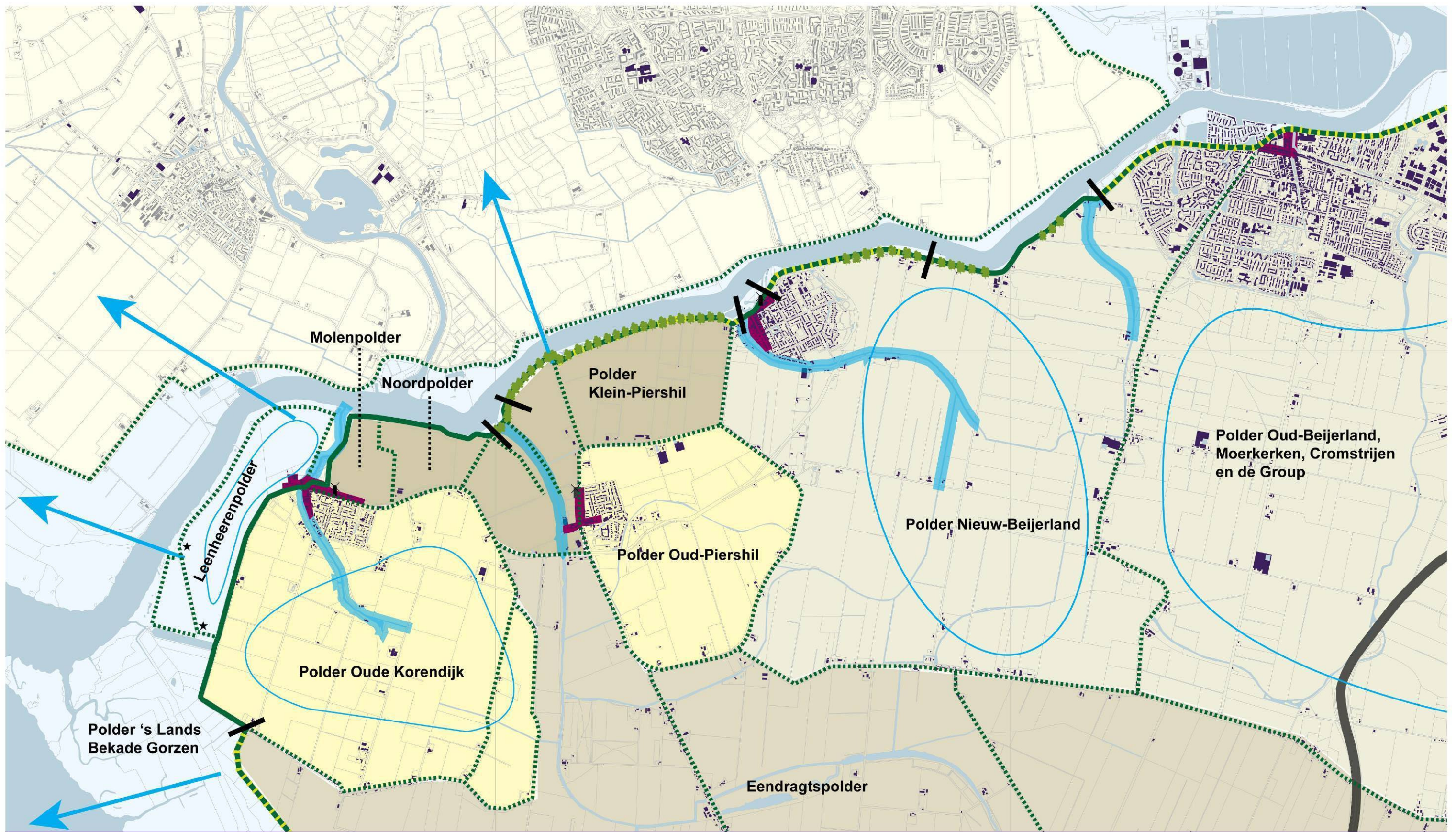
Vanaf het water verhult de dijk het zicht op de polder en verraden de boven de dijk uitstekende bomen en daken dat er meer te beleven valt. Kenmerkend voor de Hoeksche Waard en daarmee ook voor de dijk Spui Oost zijn de grote mate van openheid en de vergezichten. "*Werkelijk uniek zijn de vergezichten over het water aan de westkant, de horizon wordt hier nergens verstoord door bebouwing, windmolens of hoogspanningsmasten en biedt u letterlijk een eindeloos uitzicht.*"⁸

Zeer open gebieden in het landschap zijn de opwaspolder Polder Oude Korendijk en de twee aanwasolders in het noordelijk deel van de Hoeksche Waard: Polder Oud-Beijerland en de Polder Nieuw-Beijerland.

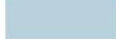



De openheid wordt binnendijs begrensd door de ruimtelijk zeer bepalende dijken met de vaak zware boombeplanting. De omringende dijk van de Hoeksche Waard is over het algemeen niet beplant. De dijk Spui Oost is op het traject tussen Oud-Beijerland en de kreek Het Piershilsche Gat wel beplant met bomen, populieren en wilgen (wegbeplanting in enkele rij).

Figuur 3-1 Belevingswaarde dijk Spui Oost

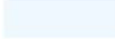


⁸Citaat Commissie Hoeksche Waard






Basiskaart

-  Open water
-  Kreen
-  Dijk Spui Oost / Te versterken Dijk Spui Oost
-  Overige dijken



Gebieden/ Polders

-  Buitendijks gebied
-  Oudste opwaspolder
-  Aanwaspolder oude in het noorden, grote in het zuiden, kleine in het westen

Cultuurhistorie en waardevol beplanting

-  Historische dorpskern grenzend aan de dijk
-  Molen/ Kazemat
-  Bomen langs de dijk Spui Oost

Ruimtelijke beleving

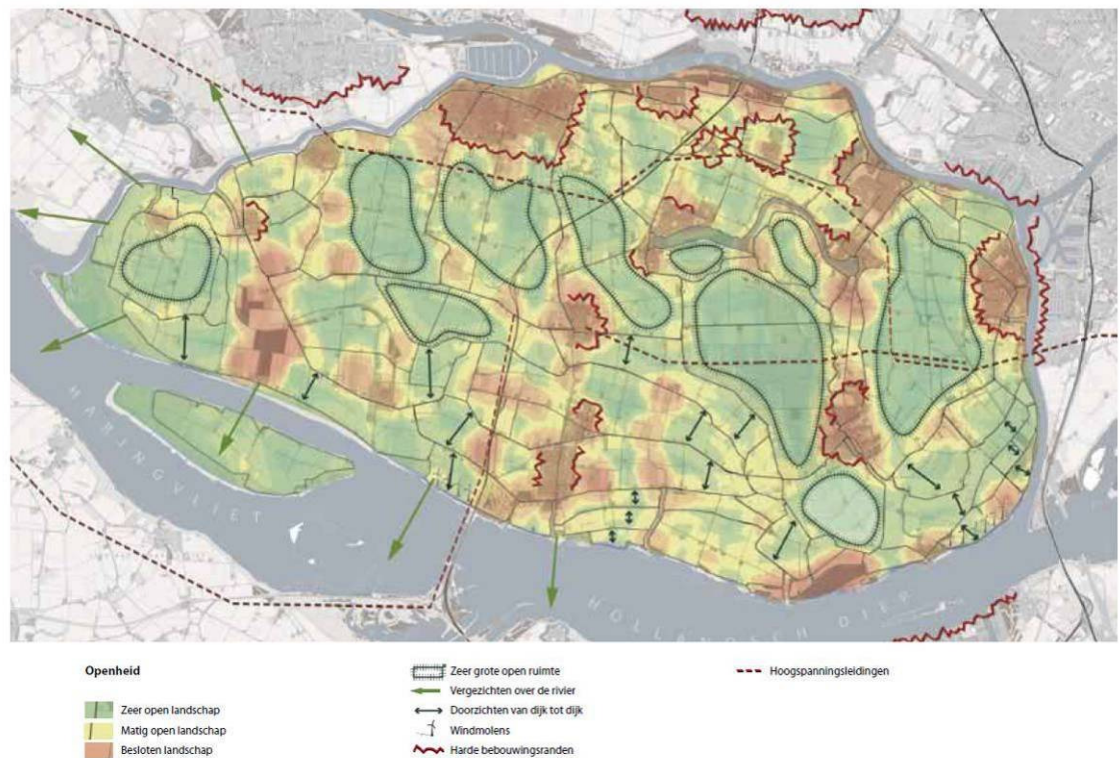
-  Grootschalige open ruimte
 -  Weidse zichten
- 0 500 1000 2000 m
1km 2 km

Dijkversterking Spui - Oost

Ruimtelijke Kwaliteit
Belevingswaarde



Openheid in de Polder Oude Korendijk



Figuur 3-2 Openheid Hoeksche Waard, uit 'structuurvisie Hoeksche Waard' (Commissie Hoeksche Waard, 2008)

De dijk als landschappelijke rand

De dijk Spui Oost heeft als kenmerk dat het een landschappelijke rand vormt. Het kadert vanuit de binnendijkse polders het blikveld in. Daarnaast wijzigt de oriëntatie van de dijk dikwijls wat vanaf de dijk voor afwisselende zichten en daarmee beleving zorgt.

Bij de dijk zelf zit de karakteristiek onder andere in de taludverhouding, de breedte en hoogte van de bermen en de aanwezigheid van infrastructuur. Ook de lengterichting van de dijk bepaalt het karakter. Vanaf de dijk overziet en beleeft men het landschap. Door het kronkelige verloop wisselt de kijkrichting en komt de diversiteit in beeld. Karakteristiek voor een aantal delen is ook de ligging van bomenrijen direct langs de dijk.

Autonome ontwikkeling

De te verwachten toekomstige ontwikkelingen voor dit gebied zijn kort samengevat het behouden van de landschappelijke kwaliteiten zoals openheid, rust, stilte, duisternis en landschappelijke diversiteit, beschreven in de provinciale structuurvisie Visie op Zuid-Holland.

3.3.2 Cultuurhistorie

De dijk Spui Oost ligt door zijn unieke ontstaansgeschiedenis in een cultuurhistorisch waardevol gebied. De Provincie Zuid-Holland wil deze kwaliteiten beschermen en heeft daarvoor de gehele Hoeksche Waard aangeduid als topgebied. Voor deze zogenaamde topgebieden geldt een algemene sturingsrichtlijn: continuïteit van karakter. Het uitgangspunt van de Provincie is, om bij ontwikkelingen de structuur van topgebieden te behouden en versterken door het herkenbaar houden van de ruimtelijke kenmerken hiervan (verkavelingsrichting, openheid, bebouwingsstructuur, profiel van kades, wegen en waterlopen). Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen een 'topgebied', dient voorafgaand aan de uitvoering altijd een afweging te worden gemaakt of deze ontwikkelingen passen binnen de genoemde uitgangspunten. Daartoe is de kwaliteitskaart bij de provinciale structuurvisie uitgewerkt in (regionale) gebiedsprofielen ruimtelijke kwaliteit, die in nauwe samenwerking met de streek en gemeenten zijn opgesteld. De Hoeksche Waard is één van de gebieden waarvoor een gebiedsprofiel is opgesteld [6]. (Het eerder geldende regioprofiel cultuurhistorie voor de Hoeksche Waard is opgegaan in het nu vigerende gebiedsprofiel.)

Cultuurhistorie is de verzamelnaam voor alle sporen in het landschap die verwijzen naar menselijke activiteit in het verleden. Cultuurhistorische waarden zijn onder te verdelen in drie categorieën: historisch geografische (landschappelijke) waarden, historisch bouwkundige waarden en archeologische waarden. Deze verschillende soorten waarden komen in het vervolg van deze paragraaf alledrie aan de orde.

Karakteristieke polderstructuur en bebouwingsvormen in omgeving dijk

In het gebied rond de dijk Spui Oost zijn veel historisch geografische zichtbare elementen in het landschap aanwezig die in de loop van vele eeuwen door mensen zijn gevormd. In de cultuurhistorische hoofdstructuur en het gebiedsprofiel Hoeksche Waard noemt de provincie de volgende onderdelen als cultuurhistorisch zeer waardevol:

- de polderstructuur van de ringvormige opwaspolders Polder Oude Korendijk en Polder Oude Piershil
- de historische kernen van Goudswaard, Piershil en Nieuw-Beijerland
- het redelijk gaaf dicht netwerk van dijken,
- de buitendijks gelegen platen, slikken en gorzen,
- de havenkanalen van Goudswaard en Piershil die de dorpen in de Hoeksche Waard verbinden met open Water

- de restanten van de kreek bij Oud-Beijerland.

Zoals aangegeven in Figuur 3-3 heeft de dijk zelf als geografische lijn een redelijk hoge cultuurhistorische waarde. De westelijk gelegen kade rond de Leenheerenpolder heeft een hoge waarde. Waardevolle gebieden zijn verder het Spui (hoge waarde) en de Korendijksche Slikken (een redelijk hoge waarde).

Dorpskernen/ Voorstraatdorpen

De dorpen Goudswaard en Nieuw-Beijerland hebben een historische dorpskern, welke grenst aan de dijk. De oorsprong van deze zogenaamde Voorstraatdorpen is een lintstructuur langs de dijk. Haaks op dit lint is de Voorstraat gelegen met aan de buitenkant van de dijk een haventje. In het verlengde van dit haventje is aan de binnenzijde een 'afwateringskanaal' gelegen, in dit gebied veelal een restant van een kreek.

De oude dorpskernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland hebben respectievelijk een zeer hoge en een redelijk hoge geografische waarde. In alle drie de dorpen is de oorspronkelijke structuur intact en zijn er monumentale panden aanwezig. Het aantal en de gaafheid van deze monumenten bepaalt de waardering. Opvallend is verder de geografische zeer hoge waarde van delen van de kreek nabij Goudswaard.

Cultuurhistorische Hoofdstructuur – Gecombineerde Waarden (kaart 4) (bron: www.zuid-holland.nl/chs)



Lijn Geel:
Redelijk hoge
landschappelijke waarde
Lijn Oranje:
Hoge landschappelijke
waarde

Icoon Molen: Windmolen met
molenbiotop van zeer hoge
waarde

Vlak donkergeel: Spui - landschappelijk hoge waarde

Archeologie:
lichtbruin: lage archeologische trefkans nederzetting:
rood: kern Goudswaard zeer hoge waarde
geel: kern Nieuw-Beijerland – redelijk hoge waarde

Figuur 3-3 Cultuurhistorische hoofdstructuur, cultuurhistorische waarden

Cultuurhistorische Hoofdstructuur – Beleidskaart (kaart 5) (bron: www.zuid-holland.nl/chs)



Vlak groen gearceerd: Topgebied Hoeksche Waard, Gebiedsprofiel Hoeksche Waard

Icoon Molen: Windmolen met molenbiotop van zeer hoge waarde

Vlak geel: hoge archeologische waarde

Figuur 3-4 Cultuurhistorische hoofdstructuur, beleidskaart

Monumenten, Molens en verdedigingslijnies

De historisch bouwkundige waarden in het gebied bestaan uit de monumentale huizen en kerken in de oude delen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland. Waardevol en tevens oriëntatiepunten in het gebied zijn de twee molens; de molen Windlust (Goudswaard) en de molen De Swaen (Nieuw-Beijerland).

Direct langs het dijkversterkingstraject staan de volgende rijksmonumenten:

- Woonhuis, Havenkade 14, Goudswaard (nr. 17061)
- Poldergemaal, Molendijk 4, Goudswaard (nr. 17062)
- Molen De Swaen, Spuidijk 29, Nieuw-Beijerland (nr. 30393).

Voor alle monumenten geldt een planologische bescherming volgens de Monumentenwet. De volgende regels gelden voor alle beschermde Rijksmonumenten:

- 1) Het is verboden een beschermd monument te beschadigen of te vernielen.
- 2) Het is verboden zonder of in afwijking van een vergunning:
 - a. een beschermd monument af te breken, te verstoren, te verplaatsen of in enig opzicht te wijzigen;
 - b. een beschermd monument te herstellen, te gebruiken of te laten gebruiken op een wijze, waardoor het wordt ontsierd of in gevaar gebracht.

Parallel en aantakkend op de Westdijk (bij km 56,0) zijn restanten van de Stelling van het Hollandsch Diep gelegen. Het betreft een zone met twee kazematten die aangelegd zijn rondom 1940 en grotendeels in oorspronkelijke staat verkeren. Het betreft twee schuilplaatsen die tijdens vijandelijke beschieting bescherming moesten bieden aan de militairen (<http://www.piershil.com/index.php/oorlog/511-1940-kazemat>). Zij zijn in een inventarisatie van Landschapsbeheer Zuid-Holland (Cultuurhistorische objecten Hoeksche Waard 2009) als objecten met redelijke waarden aangeduid.



Molen De Swaen in Nieuw-Beijerland

Molen Windlust in Goudswaard

Archeologie

De bodem in het studiegebied bestaat uit zeeafzettingen, geulafzettingen en stroomgordels (Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland). Op basis van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) wordt geschat dat er in deze gebieden een zeer lage tot lage trefkans op archeologische waarden is. In aanvulling op de IKAW is in het kader van het uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap Hoeksche Waard een archeologische verwachtingskaart en beleidsadvieskaart opgesteld voor de Hoeksche Waard (ADC Heritage 2009). De gemeente Korendijk heeft deze kaart in 2010 vastgesteld als beleid in combinatie met de Erfgoedverordening Gemeente Korendijk 2010.

Bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied voor de dijkversterking ligt een archeologische monument (nr 16149), ter hoogte van kilometerpaal 57,4, ten zuiden van Goudswaard. Het betreft een monument met een hoge archeologische waarde welke buitendijks is gelegen. Binnen dit archeologische monument, West- of Hollaarsdijk geheten, zijn sporen uit de Late IJzertijd en Romeinse Tijd aangetroffen, bij het uitbaggeren van een sloot. Hierbij is een aanzienlijk aantal fragmenten aardewerk, bot en houtskool aangetroffen [10]. Het monument is niet zichtbaar.

Op een aantal verspreid liggende locaties binnen, of direct grenzend aan, het dijktraject zijn enkele waarnemingen gedocumenteerd die betrekking hebben op historische boerderijplaatsen uit 16e en 17e eeuw (waarneming 410784, 410782, 411181, 416404) (zie ook Figuur 3-5). De locaties zijn vaak in samenwerking met de historische vereniging en op basis van historische kaarten uit de 17e tot en met de 19e eeuw bepaald, volgens het Archeologische Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Lang niet altijd is zeker of eventuele funderingsresten daadwerkelijk nog aanwezig zijn.

Verwachtingswaarde

Op de archeologische waarden en beleidsadvieskaart is te zien dat de dijktrajecten voornamelijk in een zone met een middelhoge archeologische verwachtingswaarde liggen. Hierop zijn echter drie uitzonderingen:

- tussen kilometerpaal 63,2 en 63,5 loopt het dijktraject door de historische kern van Nieuw-Beijerland en deze zone heeft een hoge archeologische verwachting;

- tussen kilometerpaal 57,6 en 57,85 loopt het dijktraject door de historische kern van Goudswaard en deze zone heeft een hoge archeologische verwachting;
- tussen kilometer 57,7-57,8 en 59,9-60,6 lopen de dijktrajecten door een zone waar zich een recente kreek bevindt; gezien de erosie die door de kreek heeft plaatsgevonden heeft deze zone een lage archeologische verwachting.

Om meer inzicht te krijgen in de effecten van de dijkversterking op deze potentiële archeologische waarden is een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd [10]. Het doel van dit onderzoek is om vast te stellen of er in het plangebied sprake is (of kan zijn) van archeologische sporen en vondsten die door de bouwwerkzaamheden verstoord dreigen te worden en, indien mogelijk, uitspraken te doen over de waarde hiervan in termen van fysieke en inhoudelijke kwaliteit zoals zeldzaamheid en gaafheid. Hiertoe is een bureauonderzoek verricht, waarbij voor het plangebied een specifiek archeologisch verwachtingsmodel is opgesteld.

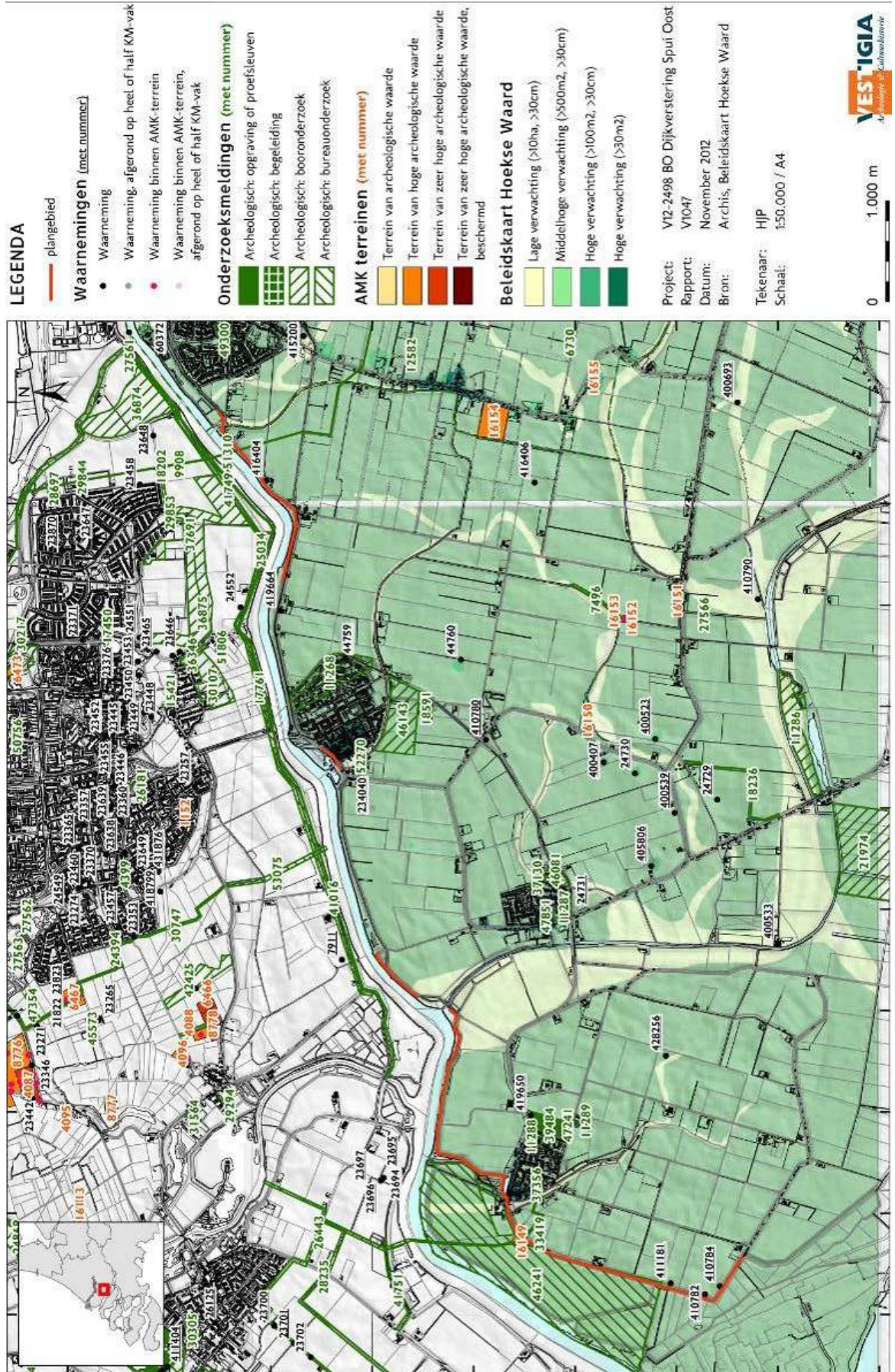
Hierna worden kort de belangrijkste conclusies van dit onderzoek beschreven. Er worden binnen de zes deeltrajecten de volgende drie archeologisch relevante lagen onderscheiden. Deze lagen dienen bij dreigende verstoringen nader archeologisch onderzocht dienen te worden. Het betreft van boven naar beneden (stratigrafisch) de volgende lagen:

- vanaf het huidige maaiveld intacte kleiige overstromingsafzettingen (Duinkerke III / Laagpakket van Walcheren) met een middelhoge tot hoge verwachting voor archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Deze liggen in principe binnen het bereik van de werkzaamheden.
- op 1,0 - 4,0 m -NAP veen (Hollandveen Laagpakket) met een middelhoge verwachting voor het aantreffen van archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen. De bovenkant van de veenlaag is binnen het overgrote deel van het dijktraject vermoedelijk intact en ligt afhankelijk van de diepte binnen het bereik van de geplande werkzaamheden;
- op een dieper niveau, ca. 5,0 m -NAP, ligt in het noordelijk deel (62-67,3 km) een getijdegeul behorend tot het laagpakket van Wormer, met een hoge verwachting op archeologische resten uit het Laat-Neolithicum en de Vroege Bronstijd. Deze laag kan alleen geraakt worden door de diepere ingrepen, zoals het inbrengen van een damwand.

Op de hierboven genoemde natuurlijke afzettingen bevindt zich de dijk die wordt versterkt. Omdat de dijk dateert uit de Late Middeleeuwen en (vroeg) Nieuwe Tijd, is het de verwachting dat onder de recente versterkingen/verhogingen historische voorgangers van de huidige dijk kunnen worden aangetroffen.

Autonome ontwikkeling

Voorgenomen ontwikkelingen in diverse beleidstukken zullen naar verwachting weinig invloed hebben op de cultuurhistorische waarden in het gebied of deze juist versterken. De overheden zetten in op het behoud van belangrijke waarden, die zijn vastgelegd in met name het provinciale gebiedsprofiel ruimtelijke kwaliteit Hoeksche Waard en de regionale structuurvisie Hoeksche Waard.



Figuur 3-5 Archeologische Waardekaart op basis van archeologisch beleidsadvieskaart [10]

3.4 Gebruikswaarde: wonen en werken, natuur, recreëren en bereikbaarheid

In Figuur 3-6 is de gebruikswaarde aangegeven van de dijk Spui Oost en zijn omgeving. De kaart is gebaseerd op de provinciale structuurvisie [7] en de Nieuwe Kaart van Nederland (maart 2009), opgesteld door het NIROV⁹.

3.4.1 Wonen, werken en infrastructuur

Langs de dijk liggen verschillende woon- en werkgebieden. De meeste woningen zijn gelegen in twee dorpen direct grenzend aan de dijk Goudswaard en Nieuw-Beijerland. Op enige afstand van de dijk aan het Pierhilsche Gat ligt Piershil. Buiten deze plaatsen vindt men langs de dijk en verspreid in de polders kleine concentraties van woningen of verspreide agrarische bebouwing. In het MER is in het bijzonder nader ingegaan op de woningen direct grenzend aan de dijk.

Werken in het plangebied bestaat voor een groot deel uit agrarische werkzaamheden. De Hoeksche Waard is het land van spruiten en suikerbieten. In Nieuw-Beijerland en Piershil is ook (een) bedrijventerrein(en). De dijk Spui Oost wordt op verschillende plaatsen gebruikt voor het weiden van vee (o.a. schapen).

Autonome ontwikkeling

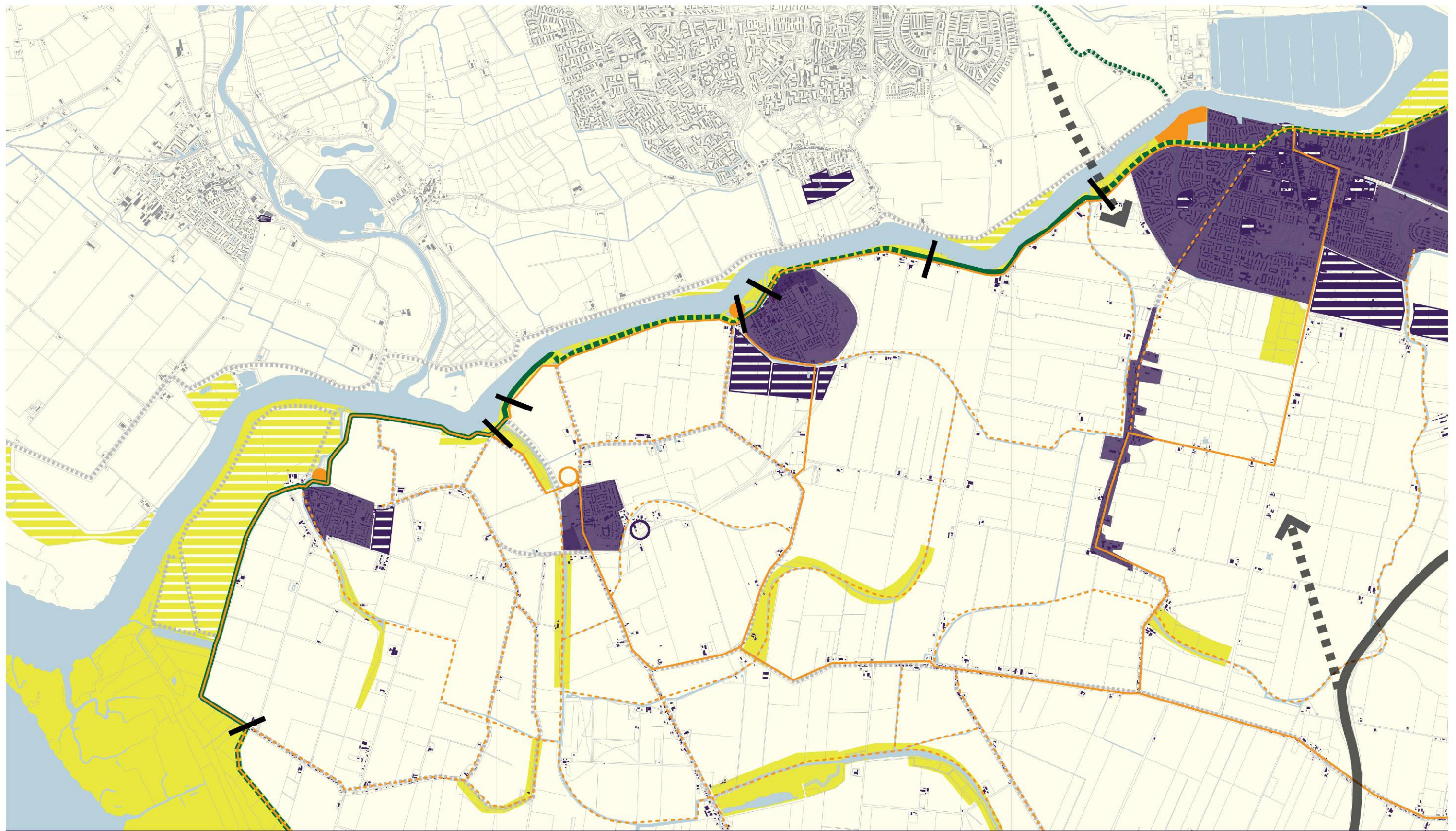
Het beleid voor wonen is vooral gericht op Oud-Beijerland en de drie dorpen Nieuw-Beijerland, Piershil en Goudswaard in de gemeente Korendijk. De gemeente Korendijk heeft plannen voor de uitbreiding van deze drie dorpen. Deze uitbreidingen hebben geen relatie met de dijkversterking.

Het beleid voor werken is vooral gericht op het behouden van de agrarische activiteiten, het stimuleren van recreatie/toerisme en in Nieuw-Beijerland het ontwikkelen van een bedrijventerrein.





In het gebied rond de dijk Spui Oost wordt op dit moment een tracéstudie voor de A4-Zuid uitgevoerd. Het geplande tracé is gelegen net ten zuiden van Oud-Beijerland en kruist het Spui. Op dit moment loopt het project Spui Oost ver voor op het Project Mainportcorridor Zuid (PMZ) waarin de aanleg van deze A4-Zuid wordt voorbereid. Het definitieve besluit tot aanleg is nog niet genomen. Daarom zal de aanleg van de A4-Zuid niet tot de autonome ontwikkeling worden gerekend.

Figuur 3-6 Gebruikswaarde dijk Spui Oost

⁹Een onafhankelijk platform voor professionals die werkzaam zijn in de ruimtelijke inrichting, bouwen en wonen



Basiskaart

-  Open water
-  Kreken
-  Dijk Spui Oost / Te versterken Dijk Spui Oost
-  Overige dijken



Wonen - Werken*

-   Wonen [bestaand / nieuw / zoekgebied]
-  Werken [bestaand / nieuw]

Natuur en Recreatie

-  Natuurgebied [bestaand / nieuw]
-  Recreatieve routes [bestaand / nieuw]
-  Verblifsrecreatie/ voorziening [bestaand / nieuw]

Infrastructuur

-  Snelweg
 -  Tracestudie A4 Zuid
- 0 500 1000 2000 m
1km 2 km

Dijkversterking Spui - Oost

Ruimtelijke Kwaliteit
Gebruikswaarde



*gebaseerd op Structuurvisie Zuid-Holland 29 februari 2012



In Nieuw-Beijerland is de bebouwing geheel één met de dijk



Hoeksche Waard: land van spruiten en suikerbieten



3.4.2 Natuur

Inleiding

De (fysisch) geografische historie van de Hoeksche Waard en de omgeving bepaalt in zekere mate ook de ecologische waarde van de omgeving van de dijk Spui Oost.

De Hoeksche Waard als geheel bestaat uit ongeveer 60 polders. Er zijn vijf eerste ringpolders, de overige polders haken in op deze oude polders en zijn van later datum. Buitendijks wordt de Hoeksche Waard omgeven door vijf rivieren en voormalige zeearmen.

De buitendijkse gebieden zijn gelegen in een estuarium van internationaal ecologisch belang. In de Spuimond liggen de Korendijksche Slikken, onderdeel van het Natura 2000-gebied Haringvliet. In dit natuurgebied zijn na de aanleg van de Haringvlietsluizen uitgebreide rietruigten en struwelen ontstaan. Andere delen hebben zich onder invloed van begrazingsbeheer ontwikkeld tot weidevogelgrasland. Het gebied is daarom zeer belangrijk voor riet- en moerasvogels en weidevogels, zoals bruine kiekendief, rietzanger, blauwborst en grutto. Ten noorden van de Korendijksche Slikken ligt de Leenheerenpolder. Dit gebied zal nog ingericht worden als een natuurgebied met getijdeninvloeden en op die manier van waarde worden voor broedvogels in de zomermaanden en ganzen in de wintermaanden.

Op verschillende locaties aan beide zijden van het Spui liggen waardevolle buitendijkse gorzen.

NB.

Voormalig staatssecretaris Bleker heeft bij brief van 1 november 2012 aangegeven de Leenheerenpolder niet op te zullen nemen in het definitieve aanwijzingsbesluit Natura 2000 Haringvliet, en daarna de Europese Commissie daarover te zullen informeren. Tot het moment dat dat aanwijzingsbesluit definitief vaststaat, maakt de Leenheerenpolder echter wel deel uit van het Natura 2000 gebied. Het valt niet uit te sluiten valt dat deze polder uiteindelijk toch moet worden opgenomen binnen de begrenzing.

Binnendijks vallen de kenmerkende, grillig lopende en natuurlijk gevormde krekens en restanten van kreekssystemen op (krekens Hoeksche Waard, de Nieuw-Beijerlandse kreek en het Pierhilsche gat). Het zijn voormalige getijdengeulen, die ooit werden binnengedijkt.

Door de vruchtbare bodem is het binnendijkse gebied grotendeels in gebruik voor akkerbouw. Het gras- en bouwland hebben internationaal gezien grote ecologische betekenis als overwinterings-, foerageer- en broedgebied van verschillende (bijzondere en zeldzame) vogelsoorten.

Hierna zijn voor de drie natuurbeschermingsregimes de belangrijkste waarden van het gebied rond de dijk Spui Oost beschreven.

Natura 2000

Het plangebied grenst aan het Natura 2000-gebied Haringvliet (zie Figuur 3-7). Ten noorden van het dijkversterkingstraject ligt op enkele kilometers afstand het Natura 2000-gebied de Oude Maas en aan de andere zijde van de Hoeksche Waard ligt het Natura 2000-gebied Oudeland van Strijen. Vanwege de afstand tot het dijktraject is alleen het Natura 2000-gebied Haringvliet van belang voor dit project.

Doelstellingen Natura 2000-gebied Haringvliet en Beschermde Natuurmonumenten

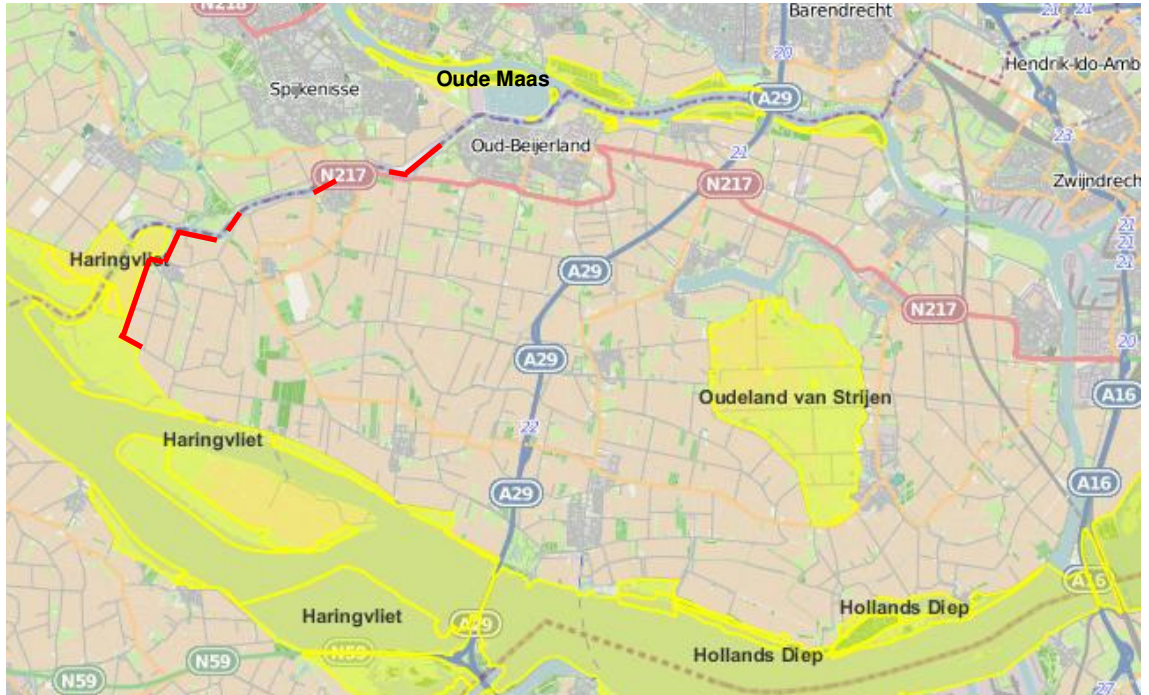
Het Haringvliet is een afgesloten zeearm, die via een open verbinding met het Hollands Diep deel uitmaakt van de delta van Rijn en Maas. Na de voltooiing van de Haringvlietsluizen in 1970 viel het getij in het voormalige brakke getijdengebied grotendeels weg. Het water werd zoet tot aan de sluisen en het getij werd beperkt. Het Haringvliet vormt nu een groot zoetwaterbekken dat alleen via Spui, Oude Maas en

Nieuwe Waterweg nog in verbinding staat met de Noordzee. Het peil wordt beïnvloed door de Haringvlietstuwen en de bovenstroomse stuwen. Aan de oevers van o.a. de Hoeksche Waard bestaat het landschap uit grasgorzen, riet- en biezenvelden, begroeide en onbegroeide zand- en slikplaten grenzend aan het open water.

In bijlage 5 is aangegeven voor welke habitattypen, -soorten en (niet-)broedvogels het Natura 2000-gebied is aangewezen. Per soort en habitatype is aangegeven wat de doelstelling voor het gebied is (behoud, uitbreiding en/of kwaliteitsverbetering) en wat de landelijke staat van instandhouding (SVI landelijk) is. De instandhoudingsdoelstellingen zijn afkomstig uit de concept-aanwijzingsbesluiten en de beoordeling van de SVI is afkomstig uit het profielendocument (bron: www.rijksoverheid.nl). Voor de vogels zijn aantallen benoemd ter indicatie van de gewenste draagkracht van het Natura 2000-gebied. Een aantal kustbroedvogels (aangegeven met een *) heeft een regionale doelstelling voor de gehele Delta. Dit zijn soorten die broeden op kale gronden (pionierssituaties) en daarom erg opportunistisch en mobiel zijn. Ze kunnen dus het ene jaar in het Haringvliet broeden, en een ander jaar in bijvoorbeeld de Grevelingen. Daarnaast is in bijlage 5 aangegeven welke aanvullende doelen zijn beschreven in de aanwijzingsbesluiten van de drie Beschermden Natuurmonumenten (zie Figuur 3-8) die binnen het Natura 2000-gebied Haringvliet en nabij de dijktrajecten liggen. Voor ieder oud doel is beoordeeld of dit een aanvullend doel is ten opzichte van de instandhoudingsdoelstellingen van het Haringvliet. Als het doel overlapt dan is het instandhoudingsdoel uit Natura 2000 leidend en wordt het verder niet meegenomen. Als het doel aanvullend is, dan is dit doel meegenomen bij de bepaling van de effecten.

Actuele waarden

Geen van de in de instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Haringvliet genoemde habitattypen is aangetroffen nabij het dijktraject. De (concept) habitatypekaart van het Haringvliet beschrijft de graslanden van 's Lands Bekade Gorzen als zoekgebied van het habitatype slikkige rivieroever. Tijdens veldbezoek is dit habitatype niet aangetroffen bij de dijk of de dijksloot. Het habitatype zal hier ook niet voorkomen omdat het afhankelijk is van dynamiek in het waterpeil en erosie en sedimentatie van oevers (profielendocument slikkige rivieroever). Dit vindt niet plaats langs de sloten bij de dijk.



Figuur 3-7 Ligging van het dijkversterkingstraject (rode lijn) t.o.v. de Natura 2000-gebieden (Bron: www.rijksoverheid.nl)



Korendijksche Slikken



Figuur 3-8 Ligging van het dijkversterkingstraject (rode lijn) t.o.v. de Beschermden Natuurmonumenten (bruin) (Bron: www.rijksoverheid en Google Earth, bewerking RHDHV)

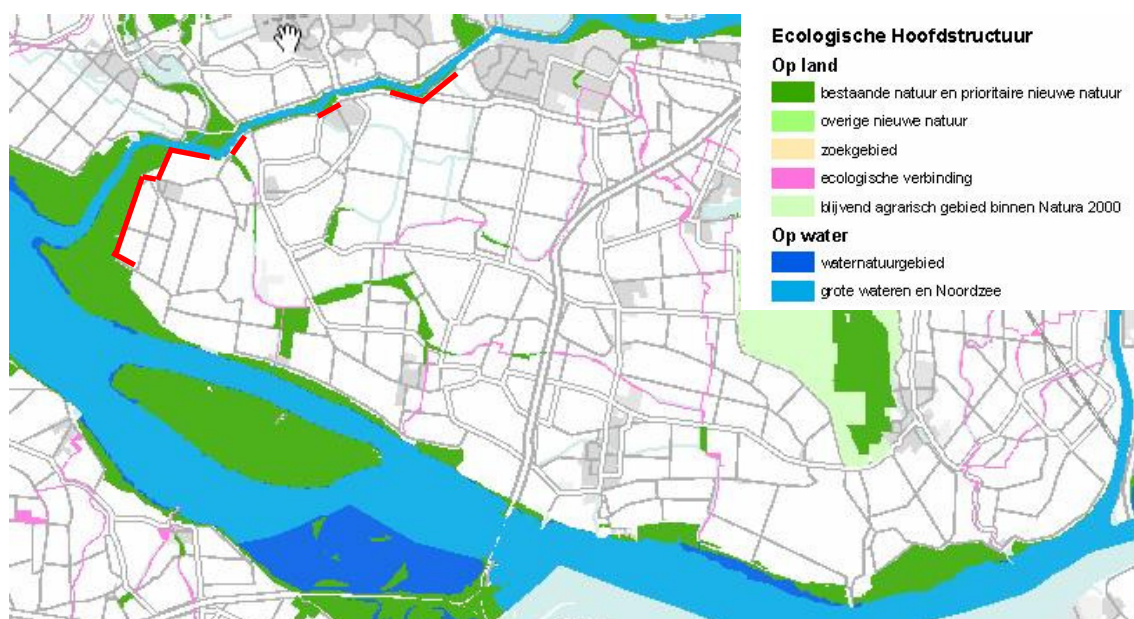
Het Haringvliet is aangemeld voor een aantal vogelsoorten zoals grauwe gans, kolgans en bergeend. De buitendijkse graslanden fungeren als belangrijk foerageergebied in de winter voor deze soorten. Uit een analyse van telgegevens van SOVON¹⁰ komt naar voren dat de riet- en graslanden op de Korendijkse slikken aan broedvogels een enkele bruine kiekendief, een tiental blauwborsten en enkele tientallen rietzangers herbergen. De rietkraag bij het dijkhuisje bij km 55,9 herbergt mogelijk ook enkele broedparen blauwborst en rietzanger. Daarnaast fungeren de Korendijkse slikken als belangrijk foerageergebied voor verschillende doortrekkende en overwinterende soorten. Zo overwintert een groot deel van de watervogels die van het Haringvliet gebruik maken op de Korendijkse slikken: ruim 25% van de goudplevieren (het gemiddeld seizoen gemiddelde in de periode 2006/07 – 2010/11 bedroeg 135 exemplaren), ruim 18% van de brandganzen (het gemiddeld seizoen gemiddelde in de periode 2006/07 – 2010/11 bedroeg 2664 exemplaren) en ruim 13% van de Kieviten (het gemiddeld seizoen gemiddelde in de periode 2006/07 – 2010/11 bedroeg 382 exemplaren) en kolgans (het gemiddeld seizoen gemiddelde in de periode 2006/07 – 2010/11 bedroeg 28 exemplaren).

¹⁰ SOVON (Stichting voor vogelonderzoek in Nederland) heeft voor alle telgebieden langs de dijktrajecten geanalyseerd hoeveel N2000-vogels er voorkomen.

De watergang ter hoogte van km 55,9 lijkt geschikt habitat voor de Noordse woelmuis. Deze watergang is in 2009 door Adviesbureau E.C.O.Logisch onderzocht op het voorkomen van de noordse woelmuis, echter deze soort is niet aangetroffen. Tijdens het onderzoek zijn wel de bosspitsmuis en de veldmuis, een concurrent van de noordse woelmuis, aangetroffen. Het onderzoek betrof het volledige dijktraject van Spui Oost, hierbij zijn geen noordse woelmuizen aangetroffen. De situatie is sinds 2009 niet wezenlijk veranderd; er is geen sprake van een veranderde inrichting van het gebied met bijvoorbeeld nattere en daarom meer geschikte omstandigheden voor de noordse woelmuis. Gezien het voorstaande, de afwezigheid van de noordse woelmuis in het westelijk deel van de Hoekse Waard en het voorkomen van een sterke concurrent als de veldmuis kan gesteld worden dat de noordse woelmuis anno 2013 niet voorkomt in de watergang ter hoogte van km 55,9.

Ecologische Hoofdstructuur

De begrenzing van de EHS in de Hoeksche Waard valt grotendeels samen met die van het Natura 2000-gebied (zie Figuur 3-9). Langs de oevers van het Spui ligt echter nog een aantal buitendijkse gebiedjes die wel onder de EHS vallen, maar niet binnen Natura 2000.



Figuur 3-9 Ecologische Hoofdstructuur in de Hoeksche Waard, met in rood het dijkversterkingstraject

Het dijktraject grenst overwegend buitendijks aan de EHS. Aanwezige natuurbeheertypen zijn:

- Vochtige weidevogelgrasland
- Rivier- en moeraslandschap
- Kruiden- en faunarijk grasland
- Zoete plas

Hierna volgt een uitsnede uit de algemene, landelijk geldende beschrijving van deze natuurbeheertypen (bron:www.bosgroepen.nl).

NB.

Provinciale Staten hebben op 30 januari 2013 de Beleidsvisie Groen [8] vastgesteld, met daarin een voorstel voor een herijkte EHS waarin de Leenheerenpolder niet is opgenomen. Later in 2013

zullen ook de Provinciale Structuurvisie en de Verordening Ruimte worden aangepast, waarbij de Leenheerenpolder formeel uit de EHS zal worden gehaald.

Vochtig weidevogelgrasland

Het natuurbeheertype “vochtig weidevogelgrasland” omvat natte en vochtige graslanden met primair een weidevogeldoelstelling; beiden zijn van belang voor een diversiteit in soorten. De zuurgraad dient matig zuur tot neutraal te zijn, de voedselrijkdom is minimaal licht voedselrijk. Het kan zowel kruidenrijke als door bemesting voedselrijke (raaigras)graslanden bevatten. Goede weidevogelgraslanden worden gekenmerkt door een open karakter, een mozaïek van diverse vormen van graslandbeheer en soorten als grutto, Kievit, scholekster en tureluur. Ook eenden als zomertaling en slobbeend zijn kenmerkend. Vochtig weidevogelgrasland komt op diverse bodems en in diverse landschapstypen voor. Het zwaartepunt ligt in het landschapstype Laagveen en zeeklei: hier komt het voor op zowel klei- als veengrond. Weidevogels kwamen in de eerste helft van de 20^{ste} eeuw in (veel) grotere aantallen voor dan tegenwoordig. Door ondermeer intensivering van landbouw en veeteelt zijn de aantallen weidevogels afgenomen. Een goede kwaliteit kenmerkt zich door een mozaïek van verschillende beheersvormen van grasland (diversiteit in maaidata, beweiding, plasdras etc.), een rijke en bereikbare bodemfauna, insectenrijkdom (‘kuikengrasland’), een open landschap met weinig dekking voor predatoren en brede, rijkbegroeide slootkanten.

Rivier- en moeraslandschap

Het natuurbeheertype “Rivier- en moeraslandschap” omvat enerzijds de gebieden langs rivieren waar de waterdynamiek van de rivieren en successie in combinatie met integrale begrazing door grote grazers het landschap bepalen en anderzijds veen- en kleigebieden waar waterstandfluctuaties, hoogteverschillen, successie en integrale begrazing het landschap bepalen. Langs de rivieren gaat het ook om kleine in het overstromingsgebied van de rivier liggende gebieden die samen langs een rivier een landschappelijke eenheid vormen.

De overstromingsdynamiek is langs de rivieren een belangrijke factor. Deze is echter door allerlei ingrepen bovenstrooms en door het dieper komen te liggen van de rivier veranderd van bijna jaarlijkse lage overstromingen tot onvoorspelbare hoge overstromingen. Hierdoor hebben concurrentiekrachtige soorten van storingsmilieus een groot aandeel gekregen en is begrazing belangrijk om ook andere soorten nog kansen te geven. In dit grootschalig voorkomende beheertype zijn ook toppredatoren als zeearend karakteristiek en daarnaast kan ook de bever invloed hebben op het landschap. Ook de aanwezigheid van grote zoogdieren zoals edelhert in meer natuurlijke dichtheden zijn van belang.

Kruiden- en faunairijk grasland

Het natuurbeheertype “Kruiden- en faunairijk grasland” omvat graslanden die kruidenrijk zijn, maar niet tot de schraallanden vochtig hooiland, zilt grasland en overstromingsgrasland of glanshaverhooiland behoren. De vegetatie kan behoren tot allerlei verbonden van graslandvegetaties; ondermeer kamgrasvegetaties of de meer algemene witbolgraslanden. Diverse soorten ruigte en struweel kunnen in dit grasland voorkomen. Het grasland wordt meestal extensief beweid of gehooid en niet of slechts licht bemest. Het beheertype Kruiden- en faunairijk grasland kan voorkomen op diverse bodems van vochtig tot droog en heeft doorgaans een (matig) voedselrijk karakter. Kruiden- en faunairijk grasland komt in vrijwel alle landschapstypen voor. Toch is het areaal de laatste veertig jaar enorm afgenomen door de gangbare landbouwpraktijk: sterke bemesting gecombineerd met periodiek doodspuiten van de grasmat en opnieuw inzaaien met hoogproductieve grasvariëteiten. De meeste overgebleven kruidenrijke graslanden liggen in overhoekjes van het agrarische gebied of komen voor in natuurgebieden. Daar kan kruidenrijk grasland een tijdelijke fase zijn als de benodigde abiotische omstandigheden voor schraallanden niet of nog niet gerealiseerd kunnen worden. Kruiden- en faunairijk grasland wordt bij een goede kwaliteit gekenmerkt door variatie in structuur (ruigte en plaatselijk struweel, hogere en lage vegetatie) en een kruidenrijke

graslandbegroeiing die rijk is aan kleine fauna. Gradiënten binnen (grond)waterpeil en voedselrijkdom zorgen voor diverse vegetatietypen. Kenmerkende of bijzondere soorten van schralere beheertypen ontbreken grotendeels binnen Kruiden- en faunarijk grasland, maar graslanden zijn vaak wel rijk aan minder zeldzame soorten. Het type is o.a. van belang voor vlinders en andere insecten, vogels en kleine zoogdieren.

Zoete plas

Zoete plassen komen vooral voor in het lage deel van Nederland. Het gaat om grote en kleine wateren met voedselrijk, vrij helder, (vrijwel) stilstaand water, waarin waterplanten groeien en verlanding vanaf de oever plaatsvindt. Het kan gaan om meren, plassen, wielen, kolken en dobben, maar ook om relatief smalle, trek- of petgaten, vaarten, kanalen en afgekoppelde. Sommige meren hebben (gedeeltelijk) een natuurlijke oorsprong. De meeste laagveenplassen zijn ontstaan door vergraving, verving of erosie. Bij grote plassen in het laagveengebied heeft de wind veel grip op het water waardoor hoge golven ontstaan en de kans op erosie toeneemt. De zeer grote meren in het Delta- en IJsselmeergebied zijn ontstaan na afsluiting van de zee.

De variatie in een plas hangt af van verschillende factoren; wind, stroming van het water, diepte, grondsoort, helderheid van het water, aanwezigheid van slib, sloef of bagger en aanbod van voedingstoffen en mineralen. Planten en dieren hebben ook een grote invloed, watervlooiën kunnen zoveel algen eten dat het water helder blijft, bodemwoelende vissen vertroebelen het water, waterplanten verminderen de golfslag en versnellen verlanding. De stroming in het water is meestal niet groot, maar wind en peilverschillen tussen verschillende waterlichamen kunnen wel stroming veroorzaken. De wind stuwt het water een beetje op aan de loefzijde, zodat er over de bodem een stroming ontstaat naar de lijzijde. Helderheid en doorzicht worden mede bepaald door het aanbod van voedingstoffen. Algen groeien snel bij veel voedsel en vertroebelen het water. In de diepste delen komen ondergedoken grote fonteinkruiden voor, wat ondieper staan waterplanten met grote drijvende bladen zoals witte waterlelie en gele plomp. De ondergedoken watervegetaties kunnen in mozaïek voorkomen met kranswieren. In de luwte achter de drijvende waterplanten komen, in ondiep water, andere waterplanten zoals krabbenscheer en groot blaasjeskruid voor. De oevers bestaan uit drijfzillen met grote zeggen of riet- en biezenkragen. Op windstille plaatsen kunnen deze gradiënten heel breed zijn, aan de windzijde zijn ze heel smal of ontbreken. Grote laagveenplassen zijn in Europa zeer zeldzaam. Ze zijn internationaal van belang voor visetende en grazende watervogels, rivieronderpad, gestreepte waterroofkever, meervleermuis en krabbenscheer. Zoete plas is nationaal van grote betekenis als leefgebied voor otter, vissen zoals paling, kwabaal en snoek, kokerjuffers en libellen, zoals groene glazenmaker, plasrombout, en waterplanten zoals langstengelig fonteinkruid en watergentiaan. Troebel water en een zeer hoog aanbod van voedingstoffen komen veel voor. Vermesting uit landbouwgebieden of bij lozingspunten veroorzaakt deze problemen. Ook het inlaten van gebiedsvreemd water waardoor uiteindelijk veel fosfaat vrijkomt in het water is een belangrijke oorzaak. Andere grote problemen zijn de vast ingestelde (vaak tegennatuurlijke) waterstanden; de waterpeilen zijn in de zomer lager dan in de winter, het gebrek aan mogelijkheden om te trekken en een tekort aan geleidelijke overgangen en ondiepe paaiplaatsen voor vissen en amfibieën.

Beschermde flora en fauna

In en rondom het plangebied is sprake van de aanwezigheid van soorten welke beschermd zijn krachtens de Flora- en faunawet en de Provinciale Rode Lijst. De aanwezigheid van deze soorten is tijdens verschillende veldbezoeken onderzocht in november 2009 door Adviesbureau E.C.O. Logisch en in juni 2012 door DHV B.V.. Gezien het feit dat de aangetroffen Rode Lijst soorten allen onder de Flora- en Faunawet vallen, worden deze niet apart behandeld. Samenvattend gaat het nabij het plangebied om de volgende soorten:

Tabel 3-1 Beschermde flora en fauna langs de dijk Spui Oost

Soortgroep	Soorten
Planten	Spindotterbloem
Grondgebonden zoogdieren	Alle 'inheemse' marterachtigen (uitgezonderd de boommarter), egel, vos, muizen en spitsmuizen; de zwaarbeschermd noordse woelmuis en waterspitsmuis zijn niet in / nabij het plangebied aangetroffen
Vogels	Broedende weidevogels als graspieper, witte en gele kwikstaart; soorten als boeren-, huis- en gierzwaluw, huismus en mogelijk buizerd en groene specht
Vleermuizen	Ruige dwergvleermuis (paarverblijf), gewone dwergvleermuis (foeragerend), laatvlieger (foeragerend)
Vissen	Rivierdonderpad
Amfibieën	Gewone pad, meerkikker en middelste groene kikker; de zwaarbeschermd rugstreeppad komt niet in het plangebied voor
Overig	Overige beschermde soorten zijn niet aangetroffen

Autonome ontwikkeling

In het kader van de ontwikkeling van Deltanatuur beoogt de provincie Zuid-Holland de inrichting van de Leenheerenpolder (zie Figuur 3-1) en de gorzen langs het Spui ten oosten van Nieuw-Beijerland. De Leenheerenpolder heeft de provincie Zuid-Holland inmiddels aangekocht (zie het kader hierna). De inrichting van beide gebieden gaat echter in het kader van de herijking van de EHS (aanpassing van de begrenzing van de EHS-gebieden in het kader van de landelijke bezuinigingen) (voorlopig) niet door. In verband met de recreatieve beleving van het (toekomstige) natuurgebied houdt de dijkversterking wel rekening met de mogelijkheid om een fietspad aan te leggen aan de buitenzijde van de Westdijk.

Provincie Zuid-Holland heeft in het kader van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur een gebied aangewezen nabij de dijk Spui Oost waar natuurontwikkeling kan plaatsvinden: de buitendijs gelegen Leenheerengorzenpolder. O.a. daarmee moet het Spui een ecologische verbinding vormen tussen de natuurgebieden langs de Oude Maas en het Haringvliet. Deze polder grenst niet aan de dijk Spui Oost.

Op termijn gaan de Haringvlietsluizen naar verwachting op een kier, waardoor het westelijk deel van de Haringvliet zal verzouten. Het is de bedoeling dat de zoutgrens niet verder komt dan tot aan de Spuimonding, er zal geen verzouting plaatsvinden in het Spui.

3.4.3 Recreëren

De recreatie in de Hoeksche Waard is vooral gericht op de landschappelijke waarden en de daarmee samenhangende rust en ruimte. Het gebied kent een fietsknooppuntensysteem en diverse wandelpaden. Deze routes maken voornamelijk gebruik van de oude dijkstructuren. In de diverse dorpen zijn er recreatieve voorzieningen (horeca) aanwezig.

Dijk als middel om cultuurhistorie te beleven

Langs de dijk bevinden zich veel cultuurhistorische waarden. De recreant kan deze waarden langs de dijk beleven doordat zij hierlangs kunnen wandelen, fietsen en rijden. Men kan de geschiedenis van het gebied en het menselijke handelen uit het verleden herkennen aan de vele duidelijk zichtbare landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken.

Langs het gehele dijktracé (plaatselijk ook op de dijk) ligt een recreatieve fietsroute (onderdeel van het fietsknooppuntensysteem). Op diverse plekken takken zijwegen aan op deze route en kan men het landschap (De Hoeksche Waard) in fietsen of rijden. Ook komen er langs de dijk en dus langs de route, recreatieve voorzieningen voor. Zo zijn er diverse eetgelegenheden en jachthavens. De dorpjes langs de dijk zijn ook recreatieve centra omdat zij vanwege hun bijzondere cultuurhistorische eigenschappen een attractie op zichzelf vormen.

Naast de landrecreatie neemt de waterrecreatie een belangrijke rol in de recreatieve structuur op zich. Alle dorpen gelegen aan de dijk Spui Oost hebben een historische haven voor de pleziervaart. Aan de noordzijde van de monding van de haveningang naar Goudswaard ligt buitendijks de "Costa del Spui"; een kleinschalige camping met een strandje en enkele voorzieningen.

Voor natuurliefhebbers zijn er in de binnendijkse gebieden, langs de kreken en buitendijks langs de slikken mogelijkheden om de natuur te aanschouwen. De dijk Spui Oost vormt een belangrijk uitkijkpunt over dit dynamische natuurlijke gebied.



Jachthaven van Goudswaard



Fietsroutenetwerk

Autonome ontwikkeling

Gezien de recreatieve doelstellingen van de Commissie Hoeksche Waard is het te verwachten dat de recreatieve structuur van de dijk en haar omgeving versterkt zal worden. In het Uitvoeringsprogramma 2010-2014 behorende bij de Structuurvisie Hoeksche Waard stelt men voor om een aantal routes aan te leggen en of te versterken. Voor het MER zijn van belang het fietsrondje rondom de Waard en het fiets- en wandelnetwerk over de dijken en langs de kreken.

Ook in het provinciaal Fietsplan 2008 zijn nieuwe fietsroutes in de Hoeksche Waard opgenomen. Het waterschap heeft de intentie uitgesproken haar medewerking te verlenen aan de uitvoering ervan. Het betreft een route langs de dijk tussen Oud- en Nieuw-Beijerland die gepland is voor de periode 2012-2016.

Naast de landrecreatie worden in de Structuurvisie Hoeksche Waard de kreken versterkt als dragers van het recreatieve netwerk. "Doel is om de kreken beter beleefbaar te maken in het landschap en om nieuwe functiecombinaties te stimuleren tussen natuurontwikkeling, waterberging en recreatieontwikkeling."

(CHW, 2009). In verband met de dijk Spui Oost zijn de routes over het Piershilsche Gat en de Nieuw-Beijerlandsche Kreek van belang.

De dijk Spui Oost vormt daarnaast een onderdeel van het netwerk van "groene dijken". Dit zijn dijken omgebouwd tot recreatielinten. "De regio wil de dijken uitbouwen tot groene zones in het landschap, met extra ruimte voor recreatieve functies, verbrede landbouw, landelijk wonen (op beperkte schaal) en langzaam verkeer."¹¹

De stichting SwaneBlake heeft o.a. het plan om de oude haven van het dorp Piershil weer een (afsluitbare) open verbinding met het Spui te geven. In dit plan is een verbinding opgenomen bij de huidige inlaat naar het Piershilsche Gat. Het gebied tussen de dijk en Piershil langs de huidige kreek krijgt een inrichting gericht op recreatie en natuur. De besluitvorming over het plan is echter nog niet dermate concreet dat het in het MER als autonome ontwikkeling is meegenomen.

3.4.4 Bereikbaarheid

Lokale en regionale infrastructuur

Zoals in het begin van dit hoofdstuk al aangegeven, ligt langs een groot deel van de dijk Spui Oost op de dijk of op de binnenberm een weg. Het karakter varieert van lokaal tot regionaal. Tussen Goudswaard en het Piershilsche Gat ligt alleen een voet- of fietspad op de dijk; de doorgaande weg ligt verder binnendijks. Vanaf de A29 loopt langs de zuidrand van Oud-Beijerland de N217 richting het veer Nieuw-Beijerland-Hekelingen. Tussen de kruising met de Langeweg en het veer ligt de N217 op de binnenberm van de dijk Spui Oost. Hierlangs loopt ook een OV busverbinding.

Autonome ontwikkeling

Provincie Zuid-Holland heeft het voornemen onderhoud te plegen aan de provinciale weg N217, die nabij Nieuw-Beijerland op de berm van de dijk ligt. Bij deze werkzaamheden zal de weg ook direct verbreed worden. De planning van dit onderhoud ligt nog niet vast. Daarom worden de dijkversterking en het wegonderhoud niet direct gekoppeld. Omdat de dijkversterking op dit traject vraagt om binnendijkse maatregelen, wordt wel rekening gehouden met de toekomstige verbreding van de provinciale weg.

3.4.5 Bodem en water

Bodemkwaliteit

Ten behoeve van het MER is een globaal historisch onderzoek uitgevoerd op basis van beschikbare schriftelijke bronnen bij de relevante overheden in het gebied. Op drie locaties is mogelijk een (ernstige) bodemverontreiniging te verwachten. Op twee locaties bij de jachthaven van Goudswaard heeft dat te maken met benzinepompinstallaties.

In Nieuw-Beijerland heeft tot eind jaren '90 aan de dijk (Spuidijk 6) een benzinestation gestaan. Dat is inmiddels verwijderd. Bij bodemonderzoek in de jaren '90 zijn ter plaatse van het benzinestation aan weerszijden van de weg op de dijk verontreinigingen geconstateerd. Bij een beperkt actualiserend bodemonderzoek begin 2013 en aanvullend bodemonderzoek in het eerste kwartaal van 2013 is opnieuw een sterke verontreiniging met aromaten in grond en grondwater vastgesteld rondom het voormalige benzinestation. Daarbij is aangetoond dat de verontreiniging ook in de kruin van de dijk aanwezig is. Er is sprake van een geval van ernstige, maar niet spoedeisende bodemverontreiniging.

¹¹ Citaat Commissie Hoeksche Waard

Waterpeil binnendijs

Het binnendijs gebied kent een aantal peilgebieden, waarbinnen het waterniveau in de watergangen op een bepaald peil wordt gehandhaafd. Daarvan zijn drie landelijke peilgebieden van belang voor het dijkversterkingstraject Spui Oost. De polderpeilen in het landelijk gebied liggen op NAP -2,00 m (Westdijk), NAP -1,60 (Molenpolderdijk en Piershil) en NAP -1,75 m (Landelijke Korendijk). In de bebouwde kommen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland is sprake van een afwijkend peil; het peil ligt daar (aanzienlijk) hoger. Binnendijs bestaat het oppervlaktewatersysteem hoofdzakelijk uit sloten, met op een aantal plekken grotere wateren, zoals de restanten van voormalige krekens. Er bevinden zich geen grondwateronttrekkingsgebieden in de omgeving van de dijk Spui Oost.

Explosieven

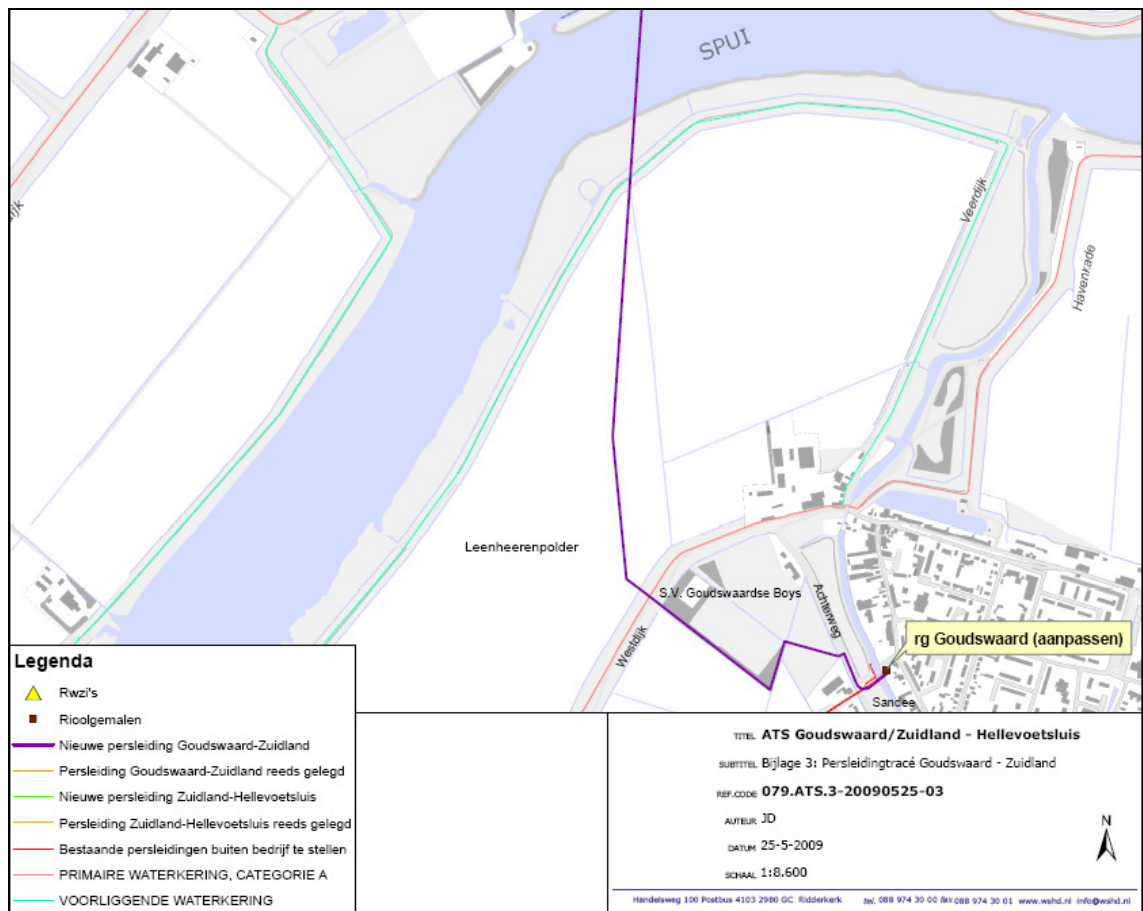
Op basis van literatuuronderzoek zijn er geen concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van conventionele explosieven (granaten en kogels in diverse maten, voornamelijk uit oorlogstijd) in het gebied rondom de dijk Spui Oost. Op basis van in het onderzoek geraadpleegde luchtfoto's zijn de voormalige geschutsopstellingen en de grotere stellingen ("stelling overig") uit oorlogstijd wel mogelijk verdacht gebied wat betreft explosieven in de ondergrond. Voor de dijk Spui Oost gaat het om een stukje van de Westdijk, ten noorden van het witte huis en een deel van het jachthaventerrein in Goudswaard.

3.4.6 Kabels en leidingen

In en in de directe nabijheid van de dijk Spui Oost liggen verschillende kabels en leidingen. Bij Nieuw-Beijerland ligt ook een buisleidingenstraat die de Rijnmond met het Antwerps havengebied verbindt.

Autonome ontwikkeling

Het waterschap Hollandse Delta heeft het voornemen een nieuwe rioolwaterpersleiding aan te leggen in het gebied van de dijk Spui Oost. Het tracé voor de nieuwe leiding is al vastgesteld en loopt van Goudswaard naar Zuidland, aan de overkant van het Spui. De leiding zal de dijk Spui Oost direct naast de sportvelden van S.V. Goudswaardse Boys kruisen en loopt dan door de Leenheerenpolder richting het Spui (Figuur 3-10). Bij het ontwerp van het tracé is al rekening gehouden met de dijkversterking.



Figuur 3-10 Tracé aan te leggen rioolwaterpersleiding

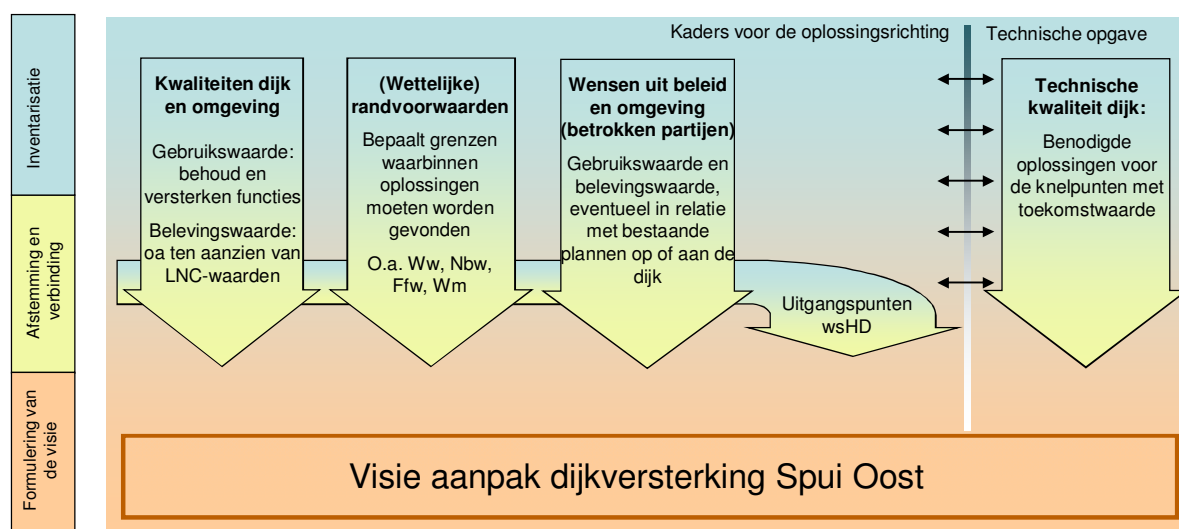
4 VISIE: DIJKVERSTERKING OP MAAT

4.1 De hoofdlijn: een integrale opgave

De wijze waarop de dijkversterking op het traject Spui Oost gerealiseerd gaat worden, vraagt om het maken van keuzes. Daarom is eerst de visie op de dijkversterking beschreven op basis waarvan de noodzakelijke keuzes zijn gemaakt.

In paragraaf 2.2 is de kern van de doelstelling van de dijkversterking beschreven. Kort samengevat gaat het er primair om het dijktraject zo te versterken dat het de Hoeksche Waard de komende vijftig jaar kan beschermen tegen overstromingen vanuit het Spui. In de visie op de wijze van dijkversterking speelt niet alleen deze veiligheid een rol maar is ook de inpassing in de omgeving van belang. De belangrijke kenmerken van de omgeving zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking zal het resultaat zijn van een *integratie* van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit. In Figuur 4-1 is deze aanpak schematisch weergegeven.



Figuur 4-1 Totstandkoming van de visie op de dijkversterking Spui Oost

De visie is concreet gemaakt door te kijken naar de kwaliteiten van de dijk en van zijn omgeving, door te analyseren welke (wettelijke) randvoorwaarden en beleidswensen van toepassing zijn en welke wensen belanghebbenden hebben. De kernpunten van de visie zijn opgenomen in Kader 4-1. In de paragrafen hierna zijn deze kernpunten verder toegelicht.

Kader 4-1 Kernpunten van de visie op de dijkversterking Spui Oost

Hoofdlijn van de visie van het waterschap Hollandse Delta op de dijkversterking Spui Oost

Veiligheid met een robuust karakter

- Veiligheid conform de wettelijke norm is het primaire doel van de dijkversterking.
- De dijkversterking gaat uit van het huidige tracé en geschiedt bij voorkeur in grond en aan de landzijde.

Ruimtelijke kwaliteit in beleving en gebruik

- Behoud en waar mogelijk versterking van de karakteristiek van de dijk en zijn omgeving. De dijkversterking gaat uit van het huidige tracé en van het behoud (zoveel mogelijk) van de geometrie van de dijk.
- Het behoud van bestaande functies (zoals (recreatieve) infrastructuur, woningen, (landbouw)bedrijven) en cultuurhistorische elementen die direct met de dijk samenhangen.
- Rekening houden met de (wettelijk beschermde) natuurwaarden op en langs de dijk.
- Benutten van kansen ter versterking van waarden van de dijk en de directe omgeving.

4.2 Veiligheid met een robuust karakter

De dijkversterking moet voldoen aan een aantal randvoorwaarden, waarvan de wettelijke norm voor de dijkkring Hoeksche Waard de belangrijkste is: 1/2000 per jaar. Om aan deze eis te voldoen zijn verschillende oplossingen mogelijk. In de visie op de dijkversterking Spui Oost kiest het waterschap conform landelijk beleid voor de volgende uitgangspunten voor het ontwerp.

Robuuste veiligheid

De dijk wordt zo versterkt dat de wettelijke veiligheid de komende 50 jaar is gegarandeerd, waarbij rekening wordt gehouden met tegenvallers. Het zichtjaar voor de dijkversterking Spui Oost is 2060. Deze termijn is gebruikelijk bij dijkversterkingen en economisch verantwoord. Het dijktraject wordt zodanig versterkt dat het voor alle faalmechanismen voor de genoemde periode aan de veiligheidseisen voldoet. Daarbij wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen (zoals verwachte klimaatverandering) en een marge voor onzekerheden (zie ook Kader 4-2).

Kader 4-2 Een robuust dijkontwerp

Een robuuste dijk

Een goed, robuust dijkontwerp betekent dat in het ontwerp rekening gehouden wordt met toekomstige ontwikkelingen en met onzekerheden. Met een robuust ontwerp wil het waterschap de dijk zodanig dimensioneren dat hij 50 jaar lang meegaat zonder omvangrijke aanpassingen.

Deze robuuste aanpak is een reactie op het *uitgekiende ontwerpen* uit de negentiger jaren. Om allerlei redenen werd toen zo krap mogelijk binnen de wettelijke normen ontworpen. Gevolg is geweest, dat door nieuwe inzichten veel dijken voortijdig wéér moesten worden versterkt.

Voor de dijkversterking Spui Oost betekent dat, dat het waterschap nu al in voldoende mate rekening houdt met verwachte waterstandstijgingen als gevolg van:

- wijzigende omstandigheden door menselijk ingrijpen,
- voortschrijdende inzichten,
- wijzigend beleid,

- natuurlijke veranderingen zoals klimaatinvloeden.

Daartoe worden ten eerste bekende onzekerheden in het ontwerp meegenomen. Ten tweede wordt, met de zogenoemde 'robustheidtoeslag', een reserve ingecalculleerd voor statistische en rekenonzekerheden. Bij de ontwerpberekeningen waarbij gekeken wordt naar de *stabiliteit* van de verbeterde dijk, wordt gerekend met een toeslag van 30 cm op de verwachte maatgevende waterstand in 2060. Bij de bepaling van de *hoogte* van de dijk, wordt de toeslag meegenomen in de vorm van de 'dijkringbenadering'. De toeslag is hierbij afhankelijk van de wettelijke veiligheidsnorm van het gebied en de lengte van de dijkring. Het waterschap baseert zich hierbij op het landelijk beleid dat is geformuleerd in de Leidraad grote rivieren en de landelijke technische leidraden voor dijkversterkingen.

Een robuust ontwerp betekent ook dat het ontwerp zodanig vorm wordt gegeven dat de dijk eenvoudig en tegen economisch verantwoorde kosten kan worden onderhouden – lees op zijn vereiste veiligheidsniveau kan blijven – en dat hij in de toekomst opnieuw kan worden aangepast of worden uitgebreid. Voorbeelden hiervan zijn dat de dijk nu reeds wat meer vrije ruimte om zich heen krijgt, of een nu benodigde damwand wat dieper te funderen, zodat de dijk in de toekomst relatief eenvoudig verhoogd/versterkt kan worden, mocht daartoe aanleiding zijn. Flexibiliteit en uitbreidbaarheid zijn daarbij kernwoorden.

Verder is in de vertaling van de randvoorwaarden naar het dijkontwerp de toegestane golfoverslag een belangrijk onderwerp. Het waterschap gaat ervan uit dat er onder extreme omstandigheden door golfwerking water over de dijk mag slaan tot een maximum van 1 l/m/s. De omvang van de golfoverslag bepaalt zowel de hoogte van de dijk als de bekleding van de binnenzijde van de dijk, die tegen de golfoverslag bestand moet zijn.

De dijkversterking gaat uit van het huidige tracé

Het bestaande tracé is het resultaat van de lange geschiedenis van de dijk. Dit tracé heeft daarmee niet alleen een (cultuur-)historische betekenis, maar in relatie tot de ondergrond heeft de dijk op dit tracé ook zijn sterkte reeds bewezen, óf zijn zwakke plekken reeds getoond. De dijkversterking zal daarom het huidige tracé volgen.

Ter hoogte van de Leenheerenpolder is een verlegging van de dijk naar een tracé buiten Goudswaard om wel onderzocht, maar niet gekozen. Zie voor een verdere toelichting paragrafen 5.2.3 en 7.3.

Versterking bij voorkeur in grond en aan de landzijde

Het overgrote deel van de dijken in Nederland, en ook in de Hoeksche Waard, bestaat uit een grondlichaam. Een dijkversterking in grond past dus in de historie van de Nederlandse dijkversterking. Bovendien biedt het als voordeel dat de dijk in de toekomst relatief eenvoudig kan worden aangepast of uitgebreid tegen acceptabele kosten. Daarom is bij voorkeur gekeken naar een oplossing in grond.

Ten tweede is gekeken naar een oplossing bij voorkeur aan de landzijde. Enerzijds vloeit dat voort uit de Beleidslijn Grote Rivieren, die de beschikbare ruimte aan de rivierzijde in stand wil houden voor het veilig afvoeren van hoge rivierafvoeren. Anderzijds kent het gebied van de dijk Spui Oost, zoals in paragraaf 1.2 al genoemd, het probleem van zettingsvloeiing. Een versterking aan de rivierzijde kan dit probleem verergeren, met name langs de trajecten waar niet of nauwelijks voorland aanwezig is.

Daar staat tegenover dat op een aantal dijktrajecten het veiligheidsprobleem zich o.a. aan de buitenzijde van de dijk bevindt, waardoor een oplossing (of een deel van de oplossing) aan de buitenzijde voor de hand ligt. Op de trajecten waar Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat buitenwaartse versterking geen

probleem is vanwege de Beleidslijn grote rivieren en waar ook het probleem van zettingsvloeiing geen rol speelt, zijn in het MER varianten met een (deels) buitenwaartse versterking afgewogen.

Waar andere zwaarwegende belangen zich verzetten tegen een versterking in grond – zoals de aanwezigheid van bebouwing op of tegen de dijk –, kan gekozen worden voor andere oplossingen waarbij gebruik gemaakt kan worden van constructies (zoals een damwand). Zoals in de Startnotitie [11] is aangegeven, is er in de dorpskernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland te weinig ruimte voor een volledige oplossing in grond. Hier is dan ook direct gekeken naar een oplossing met een constructie, daar waar mogelijk gecombineerd met een oplossing in grond.

Beheer en onderhoud

Om de dijk na de versterking veilig te kunnen houden, is het van belang dat bij het ontwerp ook rekening wordt gehouden met beheer- en onderhoudsaspecten. Het is o.a. wenselijk dat de dijk bereikbaar en berijdbaar is voor onderhoudsmaterieel. Daarom is in het ontwerp o.a. rekening gehouden met een onderhoudsstrook aan de binnenzijde van de dijk.

Het gebruik van duurzame materialen kan onderhoudskosten in de toekomst beperken. Op basis van een vergelijking tussen de verschillen in aanlegkosten en onderhoudskosten, zijn de maatregelen gekozen voor een onderhoudsvriendelijkere dan wel –armere dijk.

Zo weinig mogelijk niet-waterkerende objecten

Niet-waterkerende objecten zijn bijvoorbeeld bomen, gebouwen, kabels en leidingen. Deze dijkvreemde elementen kunnen de dijk verzwakken. Uitgangspunt is dat bomen en kabels en leidingen niet terugkomen in de waterkering. Speciale aandacht is geschonken aan de voor de Hoeksche Waard karakteristieke bomenrijen.

Waterkerende kunstwerken

In de waterkering liggen diverse waterkerende kunstwerken (bijv. coupures, keermuurtjes en inlaatsluizen). In de planstudie is het belang afgewogen tegen het belang van de veiligheid van het te beschermen gebied. Daarbij is ook de cultuurhistorische waarde van bijvoorbeeld een coupure betrokken: gaat het om een cultuurhistorisch waardevolle coupure dan wordt deze in principe behouden.

*Muurtjes met kleine coupures
bij de huizen in Nieuw-Beijerland,
die ter plaatse zorgen voor de
kerende hoogte van de
waterkering*





Coupure in Goudswaard

4.3 Ruimtelijke kwaliteit

De dijk is – een zeer kenmerkend – onderdeel van het Nationaal Landschap Hoeksche Waard. Hoewel de dijk grotendeels een 'groene' dijk in landelijk gebied is, wonen en werken er ook mensen op en langs de dijk. Bebouwing van de dorpen Nieuw-Beijerland en Goudswaard liggen op en aan de dijk. De landbouw neemt een belangrijke plaats in. Daarnaast is er sprake van hoge landschappelijke en belangrijke natuurlijke en cultuurhistorische waarden. Daarbij en juist daardoor heeft de dijk ook een belangrijke recreatieve functie. De versterkte dijk moet daarom passen in zijn omgeving, waarbij bestaande functies en waardevolle elementen zoveel mogelijk worden behouden en kansen voor de versterking ervan worden benut. Deze karakteristieken van de dijk zijn vertaald in de volgende uitgangspunten voor de ruimtelijke kwaliteit.

4.3.1 Belevingswaarde

Beleving van de dijk en zijn omgeving

De dijkversterking vindt op een dusdanige manier plaats dat de dijk blijft passen bij de karakteristiek van het gebied. Uitgaan van het huidige tracé voor de dijkversterking en van het zoveel mogelijk behouden van de geometrie (dijkvorm) van de huidige dijk betekent:

- aansluiten bij de diversiteit of juist uniformiteit in helling, breedte en lengte van dijktafsluitingen,
- aansluiten bij de rechtheid of juist kronkeligheid van het tracé,
- behouden van het contrast tussen het stedelijke/dorpse en landelijke gebied,
- behouden van de grootse openheid in de polders of juist de kleinschaligheid in dorpen en tussen de bomen
- overgangen in het dijkprofiel maken bij ruimtelijke aanknopingspunten.



Figuur 4-2 Openheid van Polder Oude Korendijk

Cultuurhistorie en landschap

Behouden en zo mogelijk versterken van de dijk als cultuurhistorisch element in het landschap en de daarbij horende karakteristieke ruimtelijke kenmerken. Meer specifiek gaat het om:

- behouden van wettelijk beschermde (rijks)monumenten,
- zoveel mogelijk behouden van archeologische waarden, cultuurhistorische en historisch geografische elementen (o.a. polderpatroon, dijkgeschiedenis, bomenrijen),
- zoveel mogelijk behouden van zichtlijnen, zoals van de dijk (en weg) naar de polder en naar diverse oriëntatiepunten (bijvoorbeeld kerktorens, molens, de dorpen, het water),
- zoveel mogelijk behouden van deelgebieden met ieder hun eigen specifieke kenmerken,
- zoveel mogelijk behouden van de continuïteit van het lengteprofiel.

4.3.2 Gebruikswaarde

De karakteristiek van het gebied is mede te danken aan de functies die op en om de dijk een plek hebben. Het behoud en versterken waar mogelijk van deze functies (zoals infrastructuur, woningen, (landbouw)bedrijven en natuur) is uitgangspunt.

Wonen en werken

Uitgangspunt is dat de bewoner, passant en recreant het gebied en de dijk via de infrastructurele en recreatieve voorzieningen optimaal kunnen blijven gebruiken en beleven. Dat betekent:

- behoud van de woningen aan de dijk in Nieuw-Beijerland en Goudswaard,
- inpassen van de solitaire woonlocaties aan de dijk, mits de dijkveiligheid dit toelaat,
- zoveel mogelijk behouden van de huidige recreatieve functie en recreatieve routes.

Natuur

Het uitgangspunt voor natuur is voor een belangrijk deel formeel vastgelegd in regelgeving. Bestaande natuurwaarden op en in de directe omgeving van de dijk worden zoveel mogelijk beschermd. Versterking van natuurwaarden vindt plaats indien mogelijk, zowel in kwalitatieve en kwantitatieve zin. Indien aantasting niet voorkomen kon worden, zijn mitigerende/compenserende maatregelen genomen conform de betreffende wetten en beleidsregels.

Bereikbaarheid en verkeer

Op een aantal plaatsen is op de dijk ook de belangrijkste toegangsweg gelegen, dit speelt vooral in en ten zuiden van Goudswaard en in Nieuw-Beijerland. De uitgangspunten voor de nieuwe eindsituatie zijn:

- de belangrijke verkeersfunctie van de dijk, die ook vrijwel onlosmakelijk met de dijk verbonden is, is integraal meegenomen in het dijkversterkingsontwerp,
- behoud en waar mogelijk verbetering van de vele recreatieve fiets- en wandelroutes;
- behoud van de huidige verkeersroutes, dat wil zeggen geen opwaardering van de huidige routes voor doorgaand verkeer.

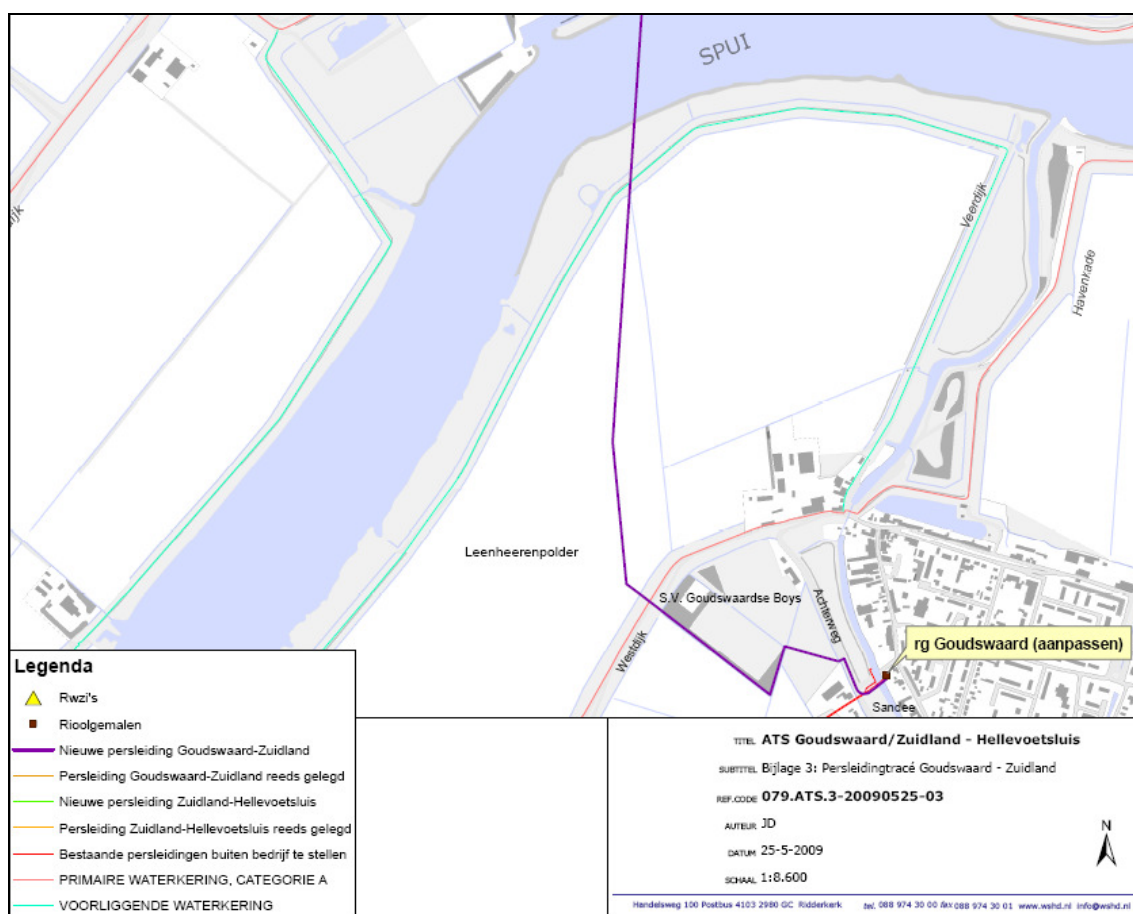
4.4 Andere initiatieven in het gebied

In de Startnotitie [11] is opgenomen van welke initiatieven in de planstudie wordt bekeken of en hoe zij aan de dijkversterking kunnen worden gekoppeld. Vanwege de wijziging van de scope van de dijkversterking en de voortgang van initiatieven, is in de afweging van varianten nog rekening gehouden met de volgende initiatieven:

- *N217*: in verband met het geplande groot onderhoud van de N217 (provinciale weg langs de Spuidijk tussen Nieuw- en Oud-Beijerland) (gepland voor 2015) is in de afweging van dijkversterkingsvarianten rekening gehouden met de wens de provinciale weg te verbreden met 1,0 tot 1,5 m.
- *Plannen fietspaden*: in het kader van het door de regio gewenste 'Rondje Hoeksche Waard' en het provinciaal Fietsplan 2008 zijn de mogelijkheden uitgewerkt voor het aanleggen van een fietspad bovenop de dijk of aan de buitenzijde van de dijk. Ten eerste is uitgangspunt dat het fietspad terugkomt daar waar het in de huidige situatie al aanwezig is. Ten tweede is verplaatsing van het fietspad van bovenop de dijk naar onderaan de dijk – of andersom – mogelijk indien het deel van de dijk waar het fietspad komt te liggen in het kader van de dijkversterking wordt vergraven ('werk met werk maken').

Met de volgende initiatieven is in de planstudie verder geen rekening meer gehouden:

- *Natuurontwikkeling Leenheerenpolder (Deltanatuur)*: het natuurontwikkelingsproject wordt voorlopig niet uitgevoerd. Een koppeling met de dijkversterking wat betreft de dijkveiligheid en de uitwisseling van vrijkomende grond is daarom niet aan de orde. Wel is in de afweging van dijkversterkingsvarianten rekening gehouden met de wens vanuit het natuurontwikkelingsplan voor een toekomstig fietspad aan/op de buitenzijde van de dijk.
- *Rioolwaterpersleiding*: het tracé van de nieuwe rioolpersleiding is vastgesteld en ligt langs de sportvelden aan de Westdijk in Goudswaard (zie Figuur 4-3, [11]). De leiding is nog niet aangelegd. Het ontwerp is wel uitgewerkt en daarbij is al rekening gehouden met de dijkversterking Spui Oost.



Figuur 4-3 Tracé rioolwaterpersleiding

- *Aanpassing inlaten:* in de fase van de Startnotitie behoorden een aantal kunstwerken en niet-waterkerende objecten in de waterkering niet tot de scope van de dijkversterking en werden beschouwd als mee te koppelen initiatieven. Inmiddels behoren deze objecten, voor zover liggend in het dijktraject dat volgens de nieuwe scope wordt versterkt, tot het dijkversterkingsproject. In paragraaf 2.1 zijn de objecten benoemd.

De volgende initiatieven die in de Startnotitie zijn genoemd, zijn niet (meer) aan de orde:

- *Spuigorzen:* aan de oostzijde van het Spui zijn er in het kader van het project Spuigorzen (Deltanatuur) geen locaties waarvoor plannen zijn ontwikkeld waarover ook besluiten tot uitvoering zijn genomen. Koppeling met de dijkversterking is daarom niet aan de orde.
- *SwaneBlake:* in de Startnotitie is reeds aangegeven dat het initiatief SwaneBlake (keersluis of schutsluis in de waterkering waar de oude kreek naar Piershil bij het Spui komt) wordt ontkoppeld van de dijkversterking, vanwege uiteenlopen van de besluitvorming. Nu de waterkering ter hoogte van de oude kreek naar Piershil (km 60,4) niet meer tot de scope van de dijkversterking hoort, is er geen aanleiding om deze koppeling opnieuw te overwegen.

4.5 Relatie met het Nationaal Waterplan en Deltaprogramma

In de Startnotitie is uitgelegd hoe de dijkversterking zich verhoudt tot het advies van de tweede Deltacommissie (commissie Veerman) en het (toen nog) ontwerp Nationaal Waterplan van het rijk.

Inmiddels hebben beide een vervolg gekregen. Het Nationaal Waterplan is in zijn definitieve vorm in december 2009 gepubliceerd. Het kabinet heeft de adviezen van de tweede Deltacommissie verwerkt in dit Nationaal Waterplan.

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de 4^e Nota Waterhuishouding en bevat onder andere het nieuwe beleid op het gebied van waterveiligheid en geeft aan op welke punten het nationaal waterbeleid de komende jaren ontwikkeld zal worden. Het plan bevat ook de eerste uitwerking van het Deltaprogramma, dat is opgezet naar aanleiding van het advies van de tweede Deltacommissie. Binnen het Deltaprogramma wordt op dit moment een aantal deelprogramma's uitgewerkt.

Voor de dijk Spui Oost zijn de volgende onderwerpen uit het Nationaal Waterplan van belang:

- het plan is gebaseerd op de klimaatscenario's van het KNMI uit 2006. In deze scenario's wordt een zeespiegelstijging verwacht van 25 á 35 cm in 2050 (ten opzichte van 1990).
- hoewel de klimaatscenario's regelmatig worden geactualiseerd, wil het kabinet niet dat dit de besluitvorming ophoudt. Programma's zoals het Hoogwaterbeschermingsprogramma – waar de dijkversterking Spui Oost onder valt - kunnen worden uitgevoerd op basis van de KNMI 2006 scenario's. Het waterschap anticipeert op de ontwikkelingen in het klimaat door in de planstudie een robuust ontwerp voor de dijk Spui Oost te maken.

Het Deltaprogramma bereidt een aantal 'deltabeslissingen' voor, waarvoor in 2014 voorstellen worden gedaan aan het kabinet. De volgende hebben een relatie met de dijk Spui Oost:

- er komen nieuwe normen voor de waterkeringen (deelprogramma Waterveiligheid). Waar de normen nu nog zijn gebaseerd op overschrijdingskansen van waterstanden, zullen de nieuwe normen gebaseerd zijn op overstromingskansen.
- het gebiedsgerichte deelprogramma Rijnmond-Drechtsteden – de regio Rijnmond-Drechtsteden beslaat het Rijnmondgebied, de 6 Drechtsteden (Alblasserdam, Dordrecht, Hendrik-Ido-Ambacht, Papendrecht, Sliedrecht en Zwijndrecht), het aansluitende Haringvliet, Hollands Diep en de wateren die daarmee in verbinding staan (Noordelijke Deltabekken) - richt zich op de waterveiligheid en zoetwatervoorziening van dit gebied. Het gebied omvat o.a. het Spui en de Hoeksche Waard. Momenteel wordt een aantal zogenaamde strategieën onderzocht om de verwachte zeespiegelstijging, veranderingen in de rivierafvoeren (zowel in de winter als de zomer) en de bodemdaling op te vangen.

Er zijn al wel de eerste contouren van kansrijke oplossingsrichtingen, maar er is nog geen zicht op concrete uitkomsten van beide deelprogramma's. Hoe de nieuwe veiligheidsnormen voor de waterkeringen eruit gaan zien, is op dit moment dus nog niet bekend. De definitieve invoering volgt waarschijnlijk in 2017. Ook de concrete maatregelen voor de regio Rijnmond-Drechtsteden zijn nog niet duidelijk.

Het waterschap zal niet wachten op de deltabeslissingen voor het uitvoeren van de dijkversterking Spui Oost, maar conform het Nationaal Waterplan de dijkversterking als onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma uitvoeren.

5 KANSRIJKE VARIANTEN VOOR DE DIJKVERSTERKING

In dit hoofdstuk zijn de kansrijke varianten voor de dijkversterking beschreven die zijn onderzocht en met elkaar vergeleken. Een toelichting is gegeven hoe de varianten tot stand zijn gekomen. De Startnotitie is de basis voor de ontwikkeling van de varianten. Nieuwe inzichten na publicatie van de Startnotitie hebben voor bepaalde delen van de dijk Spui Oost tot nieuwe varianten geleid. Uit de varianten wordt per dijksectie een voorkeursvariant gekozen. Tezamen vormen deze varianten het voorkeursalternatief voor de dijkversterking Spui Oost.

Kansrijke varianten moeten het veiligheidsprobleem kunnen oplossen. Daarnaast moeten ze voldoen aan de visie op de ruimtelijke kwaliteit van de dijkversterking, waarbij het niet in alle gevallen mogelijk is om aan alle wensen te voldoen.

5.1 Aanpak voor selectie van varianten voor de dijkversterking

5.1.1 Met voorkeursalternatief worden keuzes op hoofdlijnen gemaakt

Het gaat bij de selectie en beschrijving van de varianten, en de keuze van het voorkeursalternatief, om de hoofdlijnen. Dat wil zeggen dat per dijktraject en dijksectie (zie hierna) een keuze wordt gemaakt voor het type dijkversterking dat het beste past.

Bij alle varianten blijven er dan nog lokale knelpunten over, zoals daar waar een huis in het dijktafstand of dicht op de dijk staat. Voor die lokale knelpunten worden aparte oplossingen uitgewerkt, zogenaamde maatwerkoplossingen. Per variant kan het aantal benodigde maatwerkoplossingen verschillen en dat speelt ook een rol bij de keuze van het voorkeursalternatief. De precieze invulling van de maatwerkoplossingen komt in dit hoofdstuk echter nog niet aan bod. Die worden nader beschreven in paragraaf 8.4, nadat de keuze van het voorkeursalternatief is gemaakt.

5.1.2 Startnotitie als vertrekpunt

Het vertrekpunt voor de uitwerking van de kansrijke dijkversterkingsvarianten zijn de oplossingsrichtingen per dijksectie zoals deze in de Startnotitie zijn gepresenteerd. In de Startnotitie is op grond van verschillende overwegingen al een voorselectie gemaakt uit de typen oplossingen die in principe mogelijk zijn.

In de planstudie heeft een aantal factoren ertoe geleid dat aan de oplossingsrichtingen uit de Startnotitie varianten zijn toegevoegd of dat varianten bij nader inzien niet verder zijn uitgewerkt. De factoren die een rol hebben gespeeld voor het toevoegen van nieuwe varianten, zijn hierna in algemene zin toegelicht. In de gevallen dat varianten niet verder zijn uitgewerkt, is dit in de beschrijving van de varianten in paragraaf 5.2 per concrete situatie toegelicht.

5.1.3 Nieuwe varianten ten opzichte van de Startnotitie

Inspraakreacties op de Startnotitie en richtlijnen voor het MER

In de inspraak op de Startnotitie is voor het dijktraject Goudswaard door diverse insprekers, waaronder het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Korendijk, verzocht om in de planstudie een extra variant te onderzoeken. Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland heeft dit verzoek overgenomen in de richtlijnen voor het MER. Daarin is opgenomen aandacht te besteden aan een variant waarbij wordt afgeweken van het huidige dijktracé langs de bebouwing van Goudswaard. Het gaat om een variant met een stuk nieuwe primaire waterkering buitenom de bebouwing, zodat én het huidige dijktracé met bebouwing direct aan de dijk niet versterkt hoeft te worden én deze bebouwing, die aan de buitendijkse

zijde van de dijk ligt, binnendijks komt te liggen. In het MER is daarom een tracé 'Buitenom Goudswaard' onderzocht.

Nieuwe informatie uit het aanvullende grondonderzoek

Ten behoeve van de dijkversterking is in 2012 aanvullend grondonderzoek uitgevoerd. Dit heeft nieuwe en meer gedetailleerde informatie opgeleverd over de samenstelling van de ondergrond van de dijk en van de dijk zelf. Op basis van deze informatie is een nadere onderverdeling gemaakt van een aantal dijksecties zoals die in de Startnotitie zijn gepresenteerd. Dit is nodig voor een goed ontwerp van de dijkversterking en heeft tot gevolg dat de uitwerking van de dijkversterkingsvarianten tussen de dijksecties varieert. Het gaat vooral om verschillen in de benodigde omvang van de versterking. Overigens heeft ook de ruimtelijke situatie in een aantal gevallen geleid tot de nadere indeling in dijksecties.

Nadere onderverdeling in dijktrajecten en dijksecties

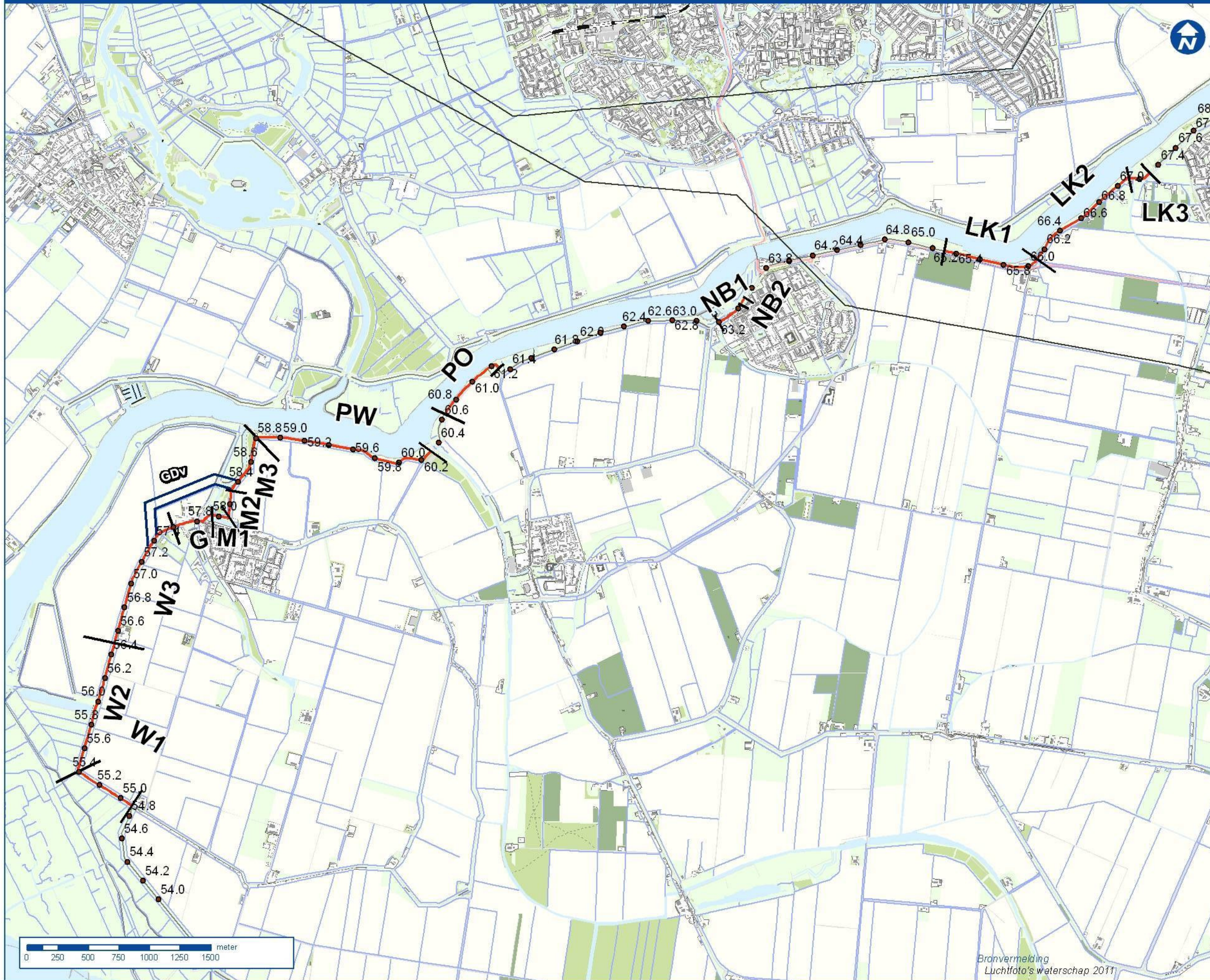
Vanwege de nadere onderverdeling is in dit MER een iets andere terminologie gehanteerd. In Figuur 1-1 zijn de te versterken dijktrajecten van de dijk Spui Oost weergegeven (in de Startnotitie zijn deze nog aangeduid met dijksecties). Deze dijktrajecten hebben een onderverdeling in dijksecties gekregen, zoals is weergegeven in Figuur 5-1 en Tabel 5-1. De dijktrajecten en dijksecties hebben ook een codering gekregen.

Tabel 5-1 Codes en namen van de dijktrajecten en dijksecties

Code dijktraject	Naam dijktraject	Code dijksectie	Kilometer
W	Westdijk	W1	54,9 - 55,4
		W2	55,4 – 56,5
		W3	56,6 – 57,6
G	Goudswaard	G1	57,6 – 57,8
		G2	57,8 – 57,9
GDv	Goudswaard dijkverlegging	-	57,4 – 58,3
M	Molenpolderdijk	M1	57,9 – 58,1
		M2	58,1 – 58,3
		M3	58,3 – 58,8
PW	Spuidijk Piershil westelijk	-	58,8 – 60,3
PO	Spuidijk Piershil oostelijk	-	60,65 – 61,28
NB	Spuidijk Nieuw-Beijerland	NB1	63,2 – 63,4
		NB2	63,4 – 63,5
LK	Spuidijk landelijk Korendijk (Inlaat Brakelsveer)	LK1	65,3 – 66,1
		LK2	66,1 – 67,1
		LK3	67,1 – 67,3

Figuur 5-1 Dijktrajecten met indeling in dijksecties

Overzicht dijktrajecten



Overzicht



Legenda

- dijkpalen
- Buitenkruin
- Dijkverlegging



Projectnaam
 Dijkversterking Spui Oost

Opdrachtgever
 Waterschap Hollandse Delta

Auteur
 Quintijn van Agten

Controleur
 Serban van Schouten

Datum
 16-10-2012

Kaartnummer
 BA7994-D01-N002

Schaal
 1:30000

Versie
 V5.01

Papierformaat
 A3 (Landscape)

Bronvermelding
Luchtfoto's waterschap 2011

Nieuw inzicht op basis van het voorontwerp

Het technisch ontwerp van de dijkversterkingsvarianten, dat op basis van het aanvullend grondonderzoek is gemaakt, geeft een goed inzicht in de daadwerkelijke afmetingen. Met name op het traject Spuidijk landelijk Korendijk heeft dit het inzicht gegeven dat ruimtelijke inpassing van de dijkversterking niet eenvoudig is. Om deze reden zijn voor dit traject nog andere varianten in beschouwing genomen om het ruimtebeslag aan de binnenzijde te kunnen beperken.

5.2 Beschrijving versterkingsvarianten

In deze paragraaf zijn per dijktraject en dijksectie de dijkversterkingsvarianten toegelicht. Ingegaan wordt op de insteek die is gekozen bij de uitwerking van varianten en de relatie met de oplossingsrichtingen die in de Startnotitie zijn gepresenteerd. De dijkversterkingsvarianten zijn gepresenteerd in de vorm van dwarsprofielen. De technische tekeningen waarop de zwart-oranje-grijze figuren in deze paragraaf zijn gebaseerd, zijn opgenomen in bijlage 8. Het ruimtebeslag van de dijkversterkingsvarianten is opgenomen in bijlage 7.

In de paragrafen 5.2.1 tot en met 5.2.8 zijn per dijktraject de varianten voor de nieuwe geometrie van de dijk beschreven. In paragraaf 5.2.9 wordt apart ingegaan op de bekleding van de dijk. Dit betreft de buitenste 'schil' van de dijk; de aanpassingen zijn nodig ongeacht welke versterkingsvariant (nieuwe geometrie) van de dijk wordt gekozen.

Het is belangrijk zich te realiseren dat de waterkering niet alleen bestaat uit de 'kop' van de dijk die zo zichtbaar boven het maaiveld uitsteekt. Daar waar er zogenaamde bermen tegen deze 'kop' aanliggen – hetzij aan de binnendijkse hetzij aan de buitendijkse zijde – maken zij onlosmakelijk deel uit van de dijk. Dit is bijvoorbeeld nu al het geval op het gedeelte Spuidijk landelijk Korendijk, waar de provinciale weg op de binnenberm van de dijk ligt.

In paragraaf 2.1 zijn de in de landelijke toetsing geconstateerde veiligheidsproblemen beschreven voor de verschillende dijktrajecten. Bij de versterking van de dijk wordt 50 jaar vooruit gekeken. Dat betekent dat de geconstateerde problemen dan groter zijn en dat zich ook andere veiligheidsproblemen kunnen voordoen. De dijkversterking is daarom omvangrijker dan alleen voor de geconstateerde veiligheidsproblemen, zodat sprake is van een robuuste dijkversterking.

In de Startnotitie is beschreven welke principeoplossingen geschikt zijn voor welk veiligheidsprobleem. Bepaalde oplossingen kunnen verschillende problemen tegelijkertijd oplossen. De principeoplossingen zijn toegelicht in bijlage 6. Deze vormen de basis voor de concrete uitwerking van de dijkversterking Spui Oost.

5.2.1 Westdijk (km 54,9 - 57,6)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Bij de Westdijk is de stabiliteit van zowel het binnen- als het buitentalud onvoldoende. Op een gedeelte van het traject moet de dijk ook verhoogd worden. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechanisme piping.

De Westdijk ligt in een open landschap, met binnendijs landbouwgebied en buitendijs deels landbouwgebied en deels natuurgebied. Op de dijk ligt een weg. De Westdijk kan worden omschreven als een 'archetypische' dijk, dat wil zeggen enkel een dijk zonder een berm. De bermsloten vormen de ruimtelijke begrenzing van de dijk. Deze kenmerken geven de dijk een symmetrisch en robuust karakter. De varianten beogen deze kenmerken te behouden.



Figuur 5-2 Westdijk (km 56,8 in zuidelijke richting), Korendijkse Slikken

Van de oplossingsrichtingen die in de Startnotitie voor de Westdijk zijn opgenomen, zijn de volgende varianten uitgewerkt:

1. Vierkante verzwarening, met flauwere taluds aan beide zijden
2. Aanleg van binnenberm en buitenberm.

In de Startnotitie is aangegeven dat ook asverschuiving naar binnen of buiten in beschouwing wordt genomen. Dat is bij de uitwerking van de varianten achterwege gelaten, om de volgende redenen:

- In verband met zettingen en grondverzet heeft het de voorkeur bij de dijkversterking de huidige dijk zoveel mogelijk in tact te laten. Met de uitgewerkte varianten is dat bewerkstelligd. Bovendien is op deze manier het ruimtebeslag aan beide zijden van de dijk zo beperkt mogelijk gehouden.
- Asverschuiving naar binnen zou nodig kunnen zijn in verband met de Beleidslijn Grote Rivieren, zodat geen buitenwaartse dijkversterking plaatsvindt. Door Rijkswaterstaat is bepaald dat op dit traject de Beleidslijn Grote Rivieren geen belemmering vormt voor een (deels) buitenwaartse dijkversterking.
- Voor asverschuiving naar buiten is geen directe aanleiding. Het verdient ook niet de voorkeur, omdat aan de buitenzijde van de dijk zowel Natura 2000-gebied als Ecologische Hoofdstructuur ligt.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Het dijktraject Westdijk is opgedeeld in 3 dijksecties.

Sectie	Kilometer
Sectie W1	54,9 - 55,4
Sectie W2	55,4 – 56,5
Sectie W3	56,6 – 57,6

Voor de hele Westdijk zijn er twee varianten: een vierkante verzwarening en een versterking met een binnen- en een buitenberm. De afmetingen van de varianten verschillen per dijksectie.

In de variant met vierkante verzwarening krijgen de dijktafstanden aan de buitenzijde een helling van 1:5 tot 1:6 en aan de binnenzijde van 1:5,5 tot 1:7, afhankelijk van de dijksectie.

In de variant met bermen aan de binnen- en buitenzijde krijgen de steilere delen een helling van 1:3 en de bovenkant van de bermen een helling van 1:20. De lengte van de bermen is aan de buitenzijde kleiner dan aan de binnenzijde. Aan de buitenzijde heeft de berm een lengte van 5,5 tot 12 m, aan de binnenzijde van

12,5 tot 21,5 m. De dikte van de bermen varieert aan de buitenzijde van 0,7 tot 2 m, aan de binnenzijde van 1,8 tot 2 m.

Bij beide varianten moet in alle secties de sloot aan de binnenzijde verlegd worden, verder van de huidige dijk af. Aan de buitenzijde geldt dat alleen voor de sloot in sectie W3.

In de dijksecties W2 en W3 wordt de dijk ook verhoogd, met maximaal 0,8 m in sectie W3.

Westdijk sectie W1

Westdijk - sectie 1: km 54,9-55,4
Variant 1: Flauwere taluds



Westdijk - sectie 1: km 54,9-55,4
Variant 2: Bermen



Westdijk sectie W2

Westdijk - sectie 2: km 55,4-56,5
Variant 1: Flauwere taluds, met kruinverhoging



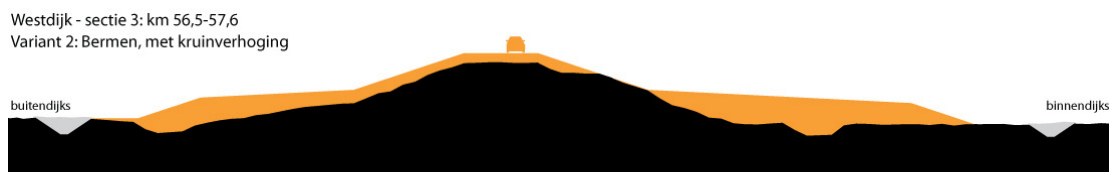
Westdijk - sectie 2: km 55,4-56,5
Variant 2: Bermen, met kruinverhoging



Westdijk sectie W3

Westdijk - sectie 3: km 56,5-57,6
Variant 1: Flauwere taluds, met kruinverhoging





5.2.2 Goudswaard (km 57,6 - 57,9)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Op dit traject is zowel de binnen- als buitenwaartse stabiliteit onvoldoende. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechisme piping.

Het betreft een kleinschalig dijktraject aan de rand van de dorpskern van Goudswaard. Het gaat om een complexe situatie met langs een gedeelte bebouwing tot bovenaan de dijk (voornamelijk aan de buitenzijde, maar ook aan de binnenzijde), voetbalvelden en tennisbaan, een jachthaventerrein aan de buitenzijde met weinig ruimte, het Binnenspui aan de binnenzijde en een inlaatsluis.



Figuur 5-3 Westdijk bij bebouwing Goudswaard (km 57,6), dijk tussen jachthaven en Binnenspui (km 57,85)

Er is onvoldoende ruimte om het veiligheidsprobleem op dit traject geheel in grond op te lossen. In de Startnotitie is uitgegaan van stabiliteitsverbetering in grond aan de binnenzijde waar de ruimte dat toelaat, zonodig aangevuld met constructieve maatregelen. Dit is in het MER uitgewerkt in de volgende varianten:

1. Damwand met binnenberm
2. Diepwand.

Golfoverslag kerende wanden, zoals opgenomen in de Startnotitie, zijn niet over grote lengtes nodig. Alleen zeer lokaal is een hoogteprobleem; het oplossen hiervan wordt met maatwerk uitgewerkt.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Vanwege de ruimtelijke situatie is het dijktraject opgedeeld in 2 secties. Sectie G1 ligt aan de Westdijk met bebouwing vooral aan de buitenzijde van de dijk. Sectie G2 ligt ingeklemd tussen het terrein van de jachthaven en het Binnenspui.

Sectie	Kilometer
Sectie G1	57,6 – 57,8
Sectie G2	57,8 – 57,9

In sectie G1 bestaat de eerste kansrijke variant uit een damwand in de kruin van de dijk met een berm aan de binnenzijde. De berm heeft een lengte van 13 m, de dikte van de berm is ca. 3 m. De damwand heeft een lengte van 13 m. Met de damwand in de kruin van de dijk kan het buitenwaartse stabiliteitsprobleem worden opgelost, terwijl met de binnenberm het binnenwaartse stabiliteitsprobleem wordt opgelost. Door de relatief korte damwand kan deze waarschijnlijk in hoofdzaak geduwd aangebracht worden, waardoor trillen tot een minimum wordt beperkt.

De tweede variant voor sectie G1 bestaat uit een diepwand in de kruin van de dijk. Deze variant lost tegelijk het binnenwaartse en buitenwaartse stabiliteitsprobleem op. Hierbij wordt de stabiliteit van het binnentalud niet verbeterd en moet er dus vanuit worden gegaan dat onder de maatgevende hoogwatersituatie het binnentalud afschuift. De diepwand zal in deze situatie het maatgevend hoogwater keren zodat de waterkering blijft functioneren, maar het binnentalud kan wel afschuiven wat tot lokale schade kan leiden. Er is gekeken naar verschillende vormen van diepwand. Een betonnen diepwand voldoet en is nader uitgewerkt. De betonnen diepwand zal ongeveer 1 m dik worden en een lengte (diepte) hebben van 22 m ten opzichte van de kruin. NB. Een stalen damwand voldoet niet aan de eisen om geheel als waterkering te functioneren.

In sectie G2 bestaat de kansrijke variant uit een damwand met een berm aan de binnenzijde (zijde van het Binnenspui). De berm heeft een lengte van 8 m. De dikte van de berm is ca. 3 m. De lengte van de damwand is 16 m. In deze sectie kan de damwand door de relatief korte lengte waarschijnlijk geduwd aangebracht worden, waardoor trillen tot een minimum wordt beperkt.

Goudswaard sectie G1

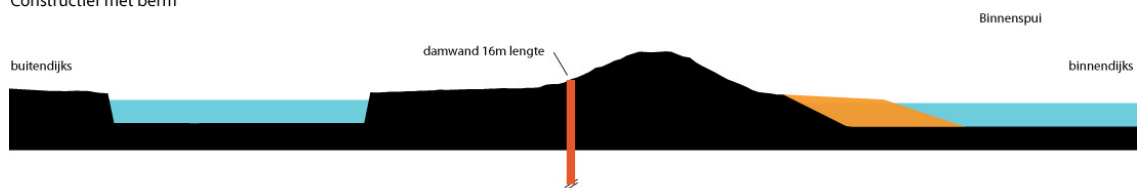
Goudswaard - sectie 1: km 57,6-57,8
Constructief met berm



Bij de variant met diepwand wordt er geen berm aangelegd. De diepwand wordt ook in de kruin van de dijk aangebracht.

Goudswaard sectie G2

Goudswaard - sectie 2: km 57,8 -57,9
Constructief met berm

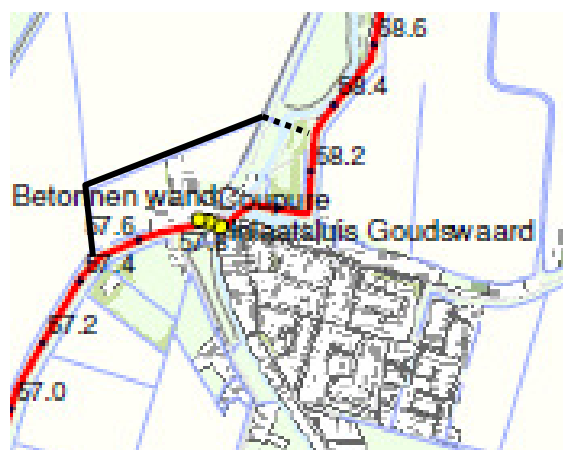


5.2.3 Goudswaard dijkverlegging (km 57,4 - 58,3)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Zoals in paragraaf 5.1.3 is beschreven, is naar aanleiding van de inspraakreacties op de Startnotitie een variant onderzocht met een nieuw tracé buitenom Goudswaard. Gekozen is voor een tracé dat parallel ligt aan de sloot aan de buitenzijde van de buitendijks gelegen bebouwing, in landbouwgebied (Figuur 5-4).

Dit tracé ligt weliswaar vrij strak achterlangs de bebouwing, maar wordt vanwege de relatief beperkte lengte als het meest kansrijk geacht qua kosten in vergelijking met het versterken van de huidige waterkering in Goudswaard. Het nieuwe dijktracé kruist ter hoogte van km 58,3 het havenkanaal van Goudswaard om aan de overzijde aan te sluiten op de Molenpolderdijk. Daartoe dient in het havenkanaal een keersluis aangelegd te worden.



Figuur 5-4 Tracé nieuwe waterkering buitenom Goudswaard (Gdv) (rode lijn = huidige tracé; zwarte lijn = tracé buitenom)

De vraag in de inspraakreacties op de Startnotitie om een tracé te onderzoeken langs de zomerkade langs het Spui, dat via de Leenheerenpolder aansluit op de Westdijk ongeveer ter hoogte van km 57,4 is niet verder uitgewerkt. Door Rijkswaterstaat is bepaald dat een dergelijk tracé niet mogelijk is in verband met de Beleidslijn Grote Rivieren. Het tracé zou teveel de buitendijkse ruimte beperken. Daarnaast is dit tracé vanwege de betrekkelijk grote lengte, en daarmee de relatief hoge kosten, niet als kansrijk beschouwd. Daarbij moet bedacht worden dat de huidige zomerkade zeker niet voldoet aan de eisen voor een primaire waterkering zodat daaraan nog behoorlijke aanpassingen nodig zijn.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Een dijkverlegging buitenom Goudswaard bestaat uit een dijklichaam in grond, inclusief een keersluis om het havenkanaal te overbruggen. Voor de bepaling van de effecten is voor het nieuwe dijklichaam het profiel van de variant met een binnen- en buitenberm voor sectie W3 van de Westdijk als representatief genomen. Langs het nieuwe tracé is namelijk geen grondonderzoek uitgevoerd. Maar het is aannemelijk dat de ondergrond van het nieuwe tracé vergelijkbaar is met de ondergrond van sectie W3.

5.2.4 Molenpolderdijk (km 57,9 – 58,8)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Voor de Molenpolderdijk is zowel de binnen- als buitenwaartse stabiliteit van de dijk onvoldoende. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechnisme piping.

De Molenpolderdijk is kleinschalig van karakter, zonder doorgaande weg op de dijk. Op een deel ligt een wandelpad (graspad) en op een deel een fietspad. Aan de buitenzijde van dit traject ligt een historische kreek die nu fungeert als havenkanaal naar de jachthaven van Goudswaard; op een deel van het traject ligt dit havenkanaal direct onderlangs de dijk. De watersportvereniging heeft een winterstalling voor boten en een gebouwtje op het jachthaventerrein, aan de zijde van de Molenpolderdijk. Ook ligt buitendijks een aantal bosschages. Aan de andere zijde, binnendijks, ligt het Binnenspui, nu een waterplas die vermoedelijk het restant van een voormalige kreek is. Aan de uitgang van het havenkanaal (oostzijde) en de oever van het Spui ligt het recreatieterrein annex camping 'Costa del Spui'.



Figuur 5-5 Molenpolderdijk: bij Binnenspui (km 58,0), langs havenkanaal (km 58,4)

In de Startnotitie zijn verschillende verbeteringsopties in grond opgenomen, al of niet met asverschuiving naar binnen. Aan de buitenzijde is bij deze opties uitgegaan van verflauwing van het buitentalud, aan de binnenzijde verflauwing van het binnentalud of verzware van de berm. Dit is in het MER uitgewerkt in de volgende varianten:

1. Buitenwaartse versterking met verflauwing van het buitentalud of aanleg van een buitenberm
2. Binnenwaartse versterking, met asverschuiving, met verflauwing van het buitentalud, en aan de binnenzijde een flauwer talud of verzware van de berm.

De oplossingsrichtingen uit de Startnotitie zijn enigszins gewijzigd ingevuld, om de volgende redenen:

- in de Startnotitie is ervan uitgegaan dat in alle oplossingsrichtingen aan beide zijden van de dijk aanpassingen nodig zijn. Dat blijkt op basis van het nader geotechnisch onderzoek niet nodig in geval van een buitenwaartse versterking.
- door Rijkswaterstaat is bepaald dat op dit traject de Beleidslijn Grote Rivieren geen belemmering vormt voor een buitenwaartse dijkversterking.
- vanwege de ruimtelijke situatie van de Molenpolderdijk is het dijktraject opgedeeld in drie secties. Afhankelijk van de sectie is zowel een buiten- als een binnenwaartse versterking uitgewerkt, of alleen één van beide. Dit is gedaan om bepaalde bestaande waarden te kunnen ontzien.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Vanwege de ruimtelijke situatie is het dijktraject opgedeeld in 3 secties. Sectie M1 ligt direct aan het Binnenspui. In sectie M2 is aan beide zijden van de dijk in principe voldoende ruimte voor versterking. In sectie M3 ligt het havenkanaal dicht langs de dijk en is aan de buitenzijde (deels) geen ruimte voor versterking.

Sectie	Kilometer
Sectie M1	57,9 – 58,1
Sectie M2	58,1 – 58,3
Sectie M3	58,3 – 58,8

In sectie M1 zijn twee varianten voor buitenwaartse versterking uitgewerkt: met een flauwer buitentalud of met aanleg van een buitenberm. In de eerste variant wordt grond tegen de buitenzijde aangebracht met een helling van 1:5. In de tweede variant heeft de berm een breedte van 3 m en een dikte van ca. 1,7 m. De taluds worden 1:3,5 tot 1:4; dat is nodig voor de stabiliteit. In beide varianten moet de buitendijkse sloot worden verlegd.

In sectie M2 zijn beide buitenwaartse varianten zoals bij M1 ook van toepassing, met dezelfde maatvoering. Ook hier moet de buitendijkse sloot worden verlegd.

Daarnaast zijn in sectie M2 ook twee binnenwaartse varianten uitgewerkt. Hierbij wordt het buitentalud 1:5, waarbij de as van de dijk ca. 6 m naar binnen wordt verschoven. Aan de binnenzijde wordt een flauw talud aangelegd 1:4,5 of er wordt een berm aangelegd met een breedte van 2 m. Het talud boven de berm wordt 1:3, het talud onder de berm loopt naar maaiveld af met een helling 1:6. In beide binnenwaartse varianten moet de sloot aan de binnenzijde worden verlegd.

In sectie M3 is alleen een binnenwaartse versterking uitgewerkt, omdat aan de buitenzijde onvoldoende ruimte is op een deel van de sectie. Hier ligt het havenkanaal direct langs de dijk. Qua maatvoering geldt hetzelfde als voor de binnenwaartse varianten in sectie M2.

Molenpolderdijk sectie M1

Molenpolderdijk - sectie 1: km 57,9-58,1
Variant 1: Flauwer buitentalud

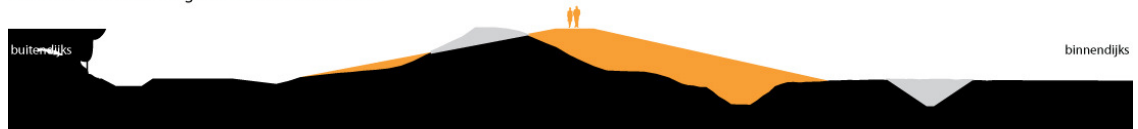


Molenpolderdijk - sectie 1: km 57,9-58,1
Variant 2: Buitenberm



Molenpolderdijk sectie M2

Molenpolderdijk - sectie 2: km 58,1-58,3
Variant 1: Asverschuiving met flauwer binnentalud



Molenpolderdijk - sectie 2: km 58,1-58,3
Variant 2: Asverschuiving met binnenberm



Molenpolderdijk - sectie 2: km 58,1-58,3
Variant 3: Flauwer buitentalud



Molenpolderdijk - sectie 2: km 58,1-58,3
Variant 4: Buitenberm



Molenpolderdijk sectie M3

Molenpolderdijk - sectie 3: km 58,3-58,8
Variant 1: Asverschuiving met flauwer binnentalud



Molenpolderdijk - sectie 3: km 58,3-58,8
Variant 2: Asverschuiving met binnenberm

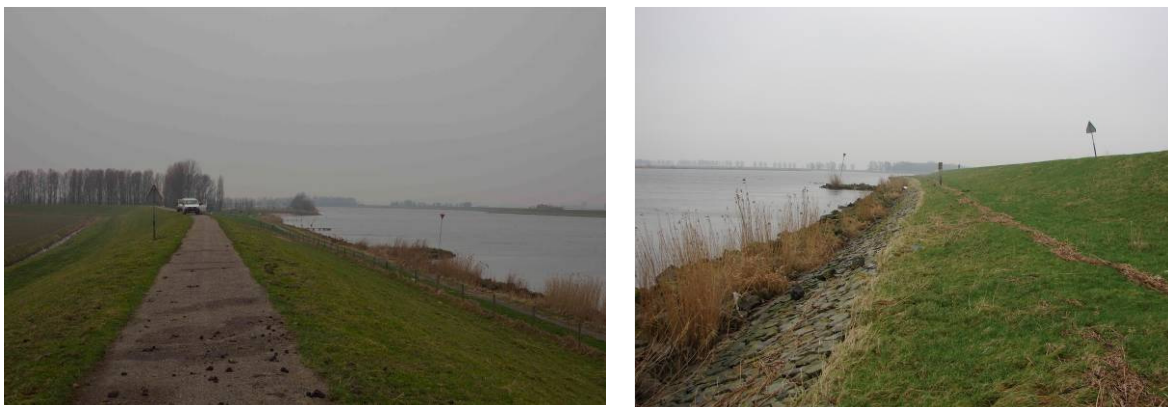


5.2.5 Spuidijk Piershil westelijk (km 58,8 – 60,3)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Op dit dijktraject is de binnenwaartse stabiliteit van de dijk onvoldoende. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechisme piping.

In dit traject ligt de dijk dicht langs het Spui, met alleen een zeer smal voorland of helemaal niet. Aan de binnenzijde ligt agrarisch gebied. Op de dijk ligt een fietspad. Er ligt geen bebouwing langs dit dijktraject.



Figuur 5-6 Spuidijk Piershil westelijk (km 59,1)

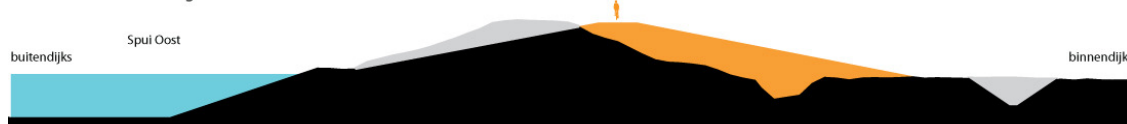
In de Startnotitie is uitgegaan van verzwaring in grond met verflauwing van het buitentalud, met verschuiving van de as van de dijk naar binnen. Aan de binnenzijde kan een flauwer binnentalud of een binnenberm worden aangelegd. Beide oplossingsrichtingen uit de Startnotitie zijn zo in twee varianten uitgewerkt. Een nadere indeling van het dijktraject is niet nodig gebleken.

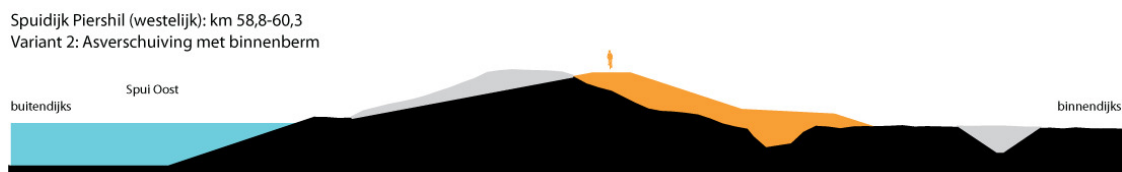
Beschrijving dijkversterkingsvarianten

In beide varianten wordt het buitentalud 1: 5,5 waarbij de kruin ca. 8 m naar binnen verschuift. Een flauwer talud aan de binnenzijde wordt 1: 5,2. Bij aanleg van een binnenberm wordt deze 7,5 m breed en ca. 1,4 m dik. De taluds boven en onder de berm worden 1:3. In beide varianten blijft de huidige kruinhoogte gehandhaafd. In beide varianten moet de sloot aan de binnenzijde worden verlegd.

Spuidijk Piershil westelijk

Spuidijk Piershil (westelijk): km 58,8-60,3
Variant 1: Asverschuiving met flauwer binnentalud





5.2.6 Spuidijk Piershil oostelijk (km 60,65 – 61,28)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Hier voldoet de binnen- en buitenwaartse stabiliteit van de dijk niet. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechnisme piping.

Op dit traject ligt de dijk dicht langs het Spui. Aan de binnenzijde ligt agrarisch gebied. Er ligt geen bebouwing langs dit dijktraject. In tegenstelling tot het westelijk deel van de Spuidijk Piershil is hier een binnenberm aanwezig waar een weg op ligt. Tussen de weg en de dijksloot staat een rij bomen met landschappelijke waarde in het kader van het Nationaal Landschap Hoekse Waard.



Figuur 5-7 Spuidijk Piershil oostelijk (km 60,6)

In de Startnotitie is uitgegaan van één oplossingsrichting: verzwaring in grond met verflauwing van het buitentalud, met verschuiving van de as van de dijk naar binnen, en verzwaring van de binnenberm. Dit is in het MER tot één variant uitgewerkt. Andere oplossingen liggen hier niet voor de hand.

Beschrijving dijkversterkingsvariant

Het flauwere buitentalud wordt 1:4,6, waarbij de kruin ca. 4,5 m binnenwaarts verschuift. De berm aan de binnenzijde krijgt een breedte van 8 m en een dikte van ca. 2 m. Het talud boven de berm wordt 1:3, onder de berm 1:5. De dijksloot moet worden verlegd. De kruinhoogte blijft gehandhaafd. De bomen (60 wilgen) moeten worden verwijderd.

Spuidijk Piershil oostelijk

Spuidijk Piershil (oostelijk): km 60,65-61,28
Asverschuiving met binnenberm



5.2.7 Spuidijk Nieuw-Beijerland (km 63,2 – 63,5)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Op dit traject voldoet de binnenwaartse stabiliteit van de dijk niet. Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechnisme piping.

De dijk loopt door Nieuw-Beijerland. Aan beide zijden staan huizen direct naast of tegen de dijk, met name in het westelijk deel van het traject. In het oostelijk deel staat de molen De Swaen pal aan de dijk, aan de buitenzijde. Hier staan aan de binnenzijde de huizen iets verder van de dijk vandaan.



Figuur 5-8 Spuidijk Nieuw-Beijerland (km 63,3 en 63,45)

In de Startnotitie is uitgegaan van het behoud van de bestaande bebouwing en daarom van een constructieve oplossing. Waar de ruimte dat toelaat is ook een oplossing in grond opgenomen. In deze nota is dat uitgewerkt in twee varianten:

1. Constructieve oplossing
2. Aanleg van een binnenberm daar waar voldoende ruimte is.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Vanwege de ruimtelijke situatie is het dijktraject opgedeeld in 2 secties. In sectie NB1 is geen ruimte voor een oplossing in grond, in sectie NB2 is die er in principe wel.

Sectie	Kilometer
Sectie NB1	63,2 – 63,4
Sectie NB2	63,4 – 63,5

In sectie NB1 is geen ruimte voor een oplossing in grond. Hier is daarom alleen een oplossing met een constructie uitgewerkt. Een damwandconstructie ligt hierbij het meest voor de hand, gezien de relatief beperkte afmetingen. Er is uitgegaan van een damwand in de (binnen)kruin van de dijk; hiervoor is een damwand met een lengte van 11 m nodig. De damwand is hiermee zodanig zwaar gedimensioneerd dat het talud aan de binnenzijde niet hoeft bij te dragen aan de veiligheid van de dijk.

In sectie NB2 is wel voldoende ruimte om een binnenberm aan te kunnen leggen. Naast de constructieve oplossing, zoals in sectie NB1, is in deze sectie ook een binnenberm uitgewerkt. Deze krijgt een breedte van ca. 3,5 m en een dikte van ca. 1,5 m. De helling van de berm naar het maaiveld wordt 1:3.

Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie NB1

Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 1: km 63,2-63,45
Constructief



Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie NB2

Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 2: km 63,45-63,5
Damwand



Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 2: km 63,45-63,5
Binnenberm



5.2.8 Spuidijk landelijk Korendijk en inlaat Brakelsveer (km 65,3 – 67,3)

Benodigde aanpassingen en insteek bij uitwerking van kansrijke varianten

Op dit traject voldoet de binnenwaartse stabiliteit niet over het gehele traject en de buitenwaartse stabiliteit over een gedeelte van het traject (tussen de provinciale weg en de inlaat Brakelsveer). Tevens is de dijk afgekeurd op het faalmechnisme piping.

Langs dit traject ligt een ruimtelijk tamelijk forse dijk met een berm aan de binnenzijde. Op deze berm ligt de provinciale weg N217 met fietspad erlangs (oostelijk deel) en een smallere erfontsluitingsweg (westelijk deel). Plaatselijk staat binnendijks bebouwing dicht aan de weg onderlangs de dijk, waarvan enkele (grotere) agrarische bedrijven. Omdat het dijktraject inlaat Brakelsveer in veel opzichten een logisch vervolg is van de Spuidijk landelijk Korendijk zijn beide in samenhang beschouwd.



Figuur 5-9 Spuidijk landelijk Korendijk: provinciale weg (km 65,4), erfontsluitingsweg (km 66,6), inlaat Brakelsveer (km 67,1)

In de Startnotitie is voor dit traject één oplossingsrichting opgenomen, vergelijkbaar met Spuidijk Piershil oostelijk. Dat wil zeggen een oplossing in grond met verflauwing van het buitentalud, met asverschuiving naar binnen, en verzwarend van de binnenberm.

Langs de provinciale weg is gebleken dat een verflauwing van het buitentalud niet nodig is waardoor de asverschuiving naar binnen achterwege kan blijven.

Gezien het grote ruimtebeslag van deze variant aan de binnenzijde van de dijk – dat is gebleken op basis van het nadere grondonderzoek - en de knelpunten die daardoor ontstaan bij de aanwezige bebouwing zijn ook nog andere varianten beschouwd om de lengte van de binnenberm te beperken, waarbij:

- de oplossing deels aan de buitenzijde van de dijk is gezocht, in de vorm van een kleikist of buitenberm
- de oplossing aan de binnenzijde de vorm van een constructie (damwand) krijgt.

Door Rijkswaterstaat is bepaald dat een (beperkte) buitenwaartse versterking langs dit dijktraject past binnen de voorwaarden van de Beleidslijn Grote Rivieren.

Beschrijving dijkversterkingsvarianten

Vanwege de ruimtelijke situatie is het dijktraject opgedeeld in 3 secties. Sectie LK1 ligt langs de provinciale weg. Sectie LK2 ligt langs de erfontsluitingsweg. Sectie LK3 ligt rond de inlaat Brakelsveer in combinatie met het laatste stukje van het dijkversterkingstraject.

Sectie	Kilometer
Sectie LK1	65,3 – 66,1
Sectie LK2	66,1 – 67,1
Sectie LK3	67,1 – 67,3

In sectie LK1 zijn twee varianten uitgewerkt. Bij alleen verzwaring van de binnenberm krijgt deze een lengte van bijna 18 m en een dikte van ca. 1,3 m. De buitenwaartse stabiliteit is hier voldoende: verflauwing van het buitentalud, met asverschuiving naar binnen, is niet nodig. De dijksloot moet, indien aanwezig, worden verlegd.

De tweede variant heeft een kleikist aan de buitenzijde. Daarbij wordt in het voorland een verticaal kleischerm aangebracht van ca. 1 m dik. Hierdoor kan de lengte van de binnenberm worden beperkt tot 13 m. De sloot hoeft bij deze variant niet verlegd te worden. NB. De kleikist kan in principe ook aan de binnenzijde worden geplaatst, maar hiervoor is op dit traject geen ruimte.

In sectie LK2 zijn drie varianten uitgewerkt. In de eerste variant is een oplossing in grond aan de binnenzijde uitgewerkt. Hierbij wordt het buitentalud verflauwd tot 1:6 waarbij de kruin ca. 7,5 m naar binnen verschuift. De binnenberm krijgt een lengte van 11 m en een dikte van ca. 1,6 m. Hierbij moet de dijksloot worden verlegd.

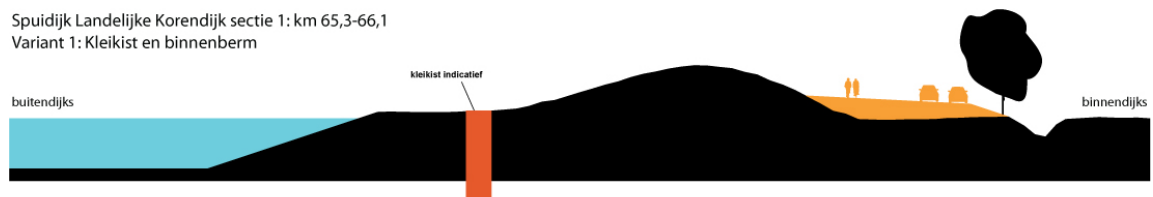
In de tweede en derde variant blijft de kruin van de dijk op dezelfde plaats liggen. In de tweede variant wordt aan de binnenzijde langs de gehele dijksectie een constructie in de vorm van een damwand (in de binnenteen) aangebracht. Deze heeft een lengte van ca. 11,5 m. Dit wordt gecombineerd met een berm aan de buitenzijde. Deze heeft een lengte van 6 m en een dikte van ca. 1,4 m.

In de derde variant wordt aan beide zijden van de dijk een berm aangelegd. Aan de binnenzijde heeft deze een lengte van 18 m en een dikte van maximaal ruim 1,5 m. Aan de buitenzijde heeft de berm een lengte van 6 m en een dikte van ca. 1,4 m.

In sectie LK3 wordt aan de binnenzijde een constructie in de vorm van een damwand (in de binnenteen) aangebracht, in combinatie met een berm aan de buitenzijde. De afmetingen zijn vergelijkbaar met deze variant in sectie LK2.

Spuidijk landelijk Korendijk sectie LK1

Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 1: km 65,3-66,1
Variant 1: Kleikist en binnenberm



Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 1: dp 65,3-66,1
Variant 2: Binnenberm



Spuidijk landelijk Korendijk sectie LK2

Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 2: km 66,1-67,1
Variant 1: Asverschuiving met binnenberm



Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 2: km 66,1-67,1
Variant 2: Constructief met berm



Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 2: km 66,1-67,1
Variant 3: Bermen



Spuidijk landelijk Korendijk sectie LK3

Inlaat Brakelsveer: km 67,1 - 67,3
Constructief met berm



5.2.9 Bekleding van het buitentalud

Op het *buitentalud* van de dijk is de grasbekleding langs vrijwel het gehele dijkversterkingstraject onvoldoende erosiebestendig voor de waterstanden en golfaanval waar de dijk tegen bestand moet zijn. Langs een gedeelte van de Spuidijk Piershil westelijk voldoet ook de huidige steenbekleding niet. Aan de *binnenzijde* van de dijk ligt overal een grasbekleding. Deze hoeft niet te worden aangepast.

Rekening houdend met de belasting van de dijk over de komende periode van 50 jaar, is het langs vrijwel alle dijktrajecten/dijksecties – ongeacht de dijkversterkingsvariant – nodig om op de *buitenzijde* van het nieuwe dijktaalud een harde bekleding aan te brengen. Alleen langs het traject G1 in Goudswaard en in Nieuw-Beijerland, waar bebouwing aan de buitenkruin van de dijk staat, is deze steenbekleding niet nodig.

Deze bekleding bestaat uit betonzuilen van 15 tot 20 cm dikte (lokaal langs de Westdijk 35 cm) en vervangt de bestaande steenbekleding dan wel de grasbekleding. De hoogte op het buitentalud tot waar de steenbekleding wordt aangebracht, hangt af van het dijktraject. In het westelijk deel van het traject wordt de steenbekleding aangebracht tot bijna aan de kruin van de dijk. Meer naar het oosten hoeft de bekleding minder hoog op het buitentalud te worden aangebracht, tot ca. 5 m onder de buitenkruin.

Aan de onderzijde van het talud wordt de steenbekleding 'opgesloten' met een teenconstructie om ervoor te zorgen dat de bekleding op het talud blijft liggen. Deze teenconstructie bestaat uit een betonnen band, perkoenpalen en een strook breuksteen van 2 á 5 m breed.

Bij de afweging van de versterkingsvarianten in hoofdstuk 7 speelt het aanbrengen van de steenbekleding een ondergeschikte rol, omdat het bij alle varianten noodzakelijk is. In hoofdstuk 8 wordt er verder op ingegaan, met name omdat de vervanging van de bekleding een rol speelt in de compensatie die nodig is in het kader van de Ecologische Hoofdstructuur.

5.3 Samenvoeging varianten tot alternatieven

Uit de beschreven varianten wordt per dijksectie een voorkeursvariant gekozen. Dat gebeurt op basis van een afweging tussen de (milieu)effecten van de varianten. De effecten en de afweging zijn beschreven in hoofdstuk 7 en bijlage 4. De gekozen voorkeursvarianten per dijksectie vormen tezamen het voorkeursalternatief voor de dijkversterking Spui Oost. Daarbij is niet alleen naar de losse dijksecties gekeken, maar nadrukkelijk ook naar de dijk Spui Oost als geheel: de combinatie van oplossingsrichtingen moet een logisch geheel vormen.

Naast het voorkeursalternatief is ook een meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) geformuleerd. Het voorkeursalternatief vormt daarvoor de basis. Voor het MMA geldt dat het een realistisch alternatief is en moet voldoen aan de doelstellingen van de dijkversterking. Het MMA is toegelicht in paragraaf 8.7.

6 BEOORDELINGSKADER EN BEOORDELINGSWIJZE

6.1 Beoordelingskader

Op basis van het wettelijk en beleidskader (bijlage 2), de Startnotitie [11] en de Richtlijnen voor het MER [2] is gekomen tot onderstaand beoordelingskader. Het beoordelingskader geeft een overzicht van de thema's waarvoor in het MER de effecten van de dijkversterkingsvarianten zijn onderzocht en beschreven. Voor deze thema's zijn beoordelingscriteria opgesteld aan de hand waarvan de oplossingen concreet kunnen worden getoetst. Bij de effecten wordt in hoofdzaak ingegaan op de eindsituatie – wanneer de dijkversterking gereed is. Daar waar de effecten tijdens de uitvoering van belang zijn, is hier ook aandacht aan besteed.

De thema's en beoordelingscriteria zijn geordend naar de drie waarden van ruimtelijke kwaliteit: belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

Tabel 6-1 Beoordelingskader dijkversterking Spui Oost

Waarde	Thema	Beoordelingscriterium
Belevingswaarde	Landschap	Landschappelijke kenmerken/elementen (kenmerkende patronen, structuren, zichtlijnen en elementen) Vormgeving en continuïteit dijkprofiel Kernkwaliteiten Nationaal Landschap Hoeksche Waard
	Cultuurhistorie	Historisch geografische waarden Historisch bouwkundige waarden Archeologische waarden
Gebruikswaarde	Natuur	Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden (Leefgebieden van) beschermde soorten Flora- en faunawet Wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)
	Wonen en werken	Bebouwing (ruimtebeslag, etc.) Landbouw (ruimtebeslag, grondwater, etc.)
	Recreatie	Recreatieve routes, voorzieningen en evenementen
	Verkeer en bereikbaarheid	Veiligheid infrastructuur Bereikbaarheid
	Bodem en water	Grondstromen Bodemkwaliteit Zettingen Oppervlaktewaterkwantiteit Oppervlaktewaterkwaliteit (KRW) Grondwaterkwantiteit (o.a. kwel) Grondwaterkwaliteit (KRW)
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	Houdbaarheid Aanpasbaarheid Beheer en onderhoud Toetsbaarheid in het kader van de Waterwet
Kosten		Aanlegkosten Kosten beheer en onderhoud

6.1.1 Belevingswaarde

De belevingswaarde heeft letterlijk te maken met de beleving van de mens van zijn omgeving en daarmee met de mentale aspecten van het landschap. Wat is er aanwezig in het gebied en hoe wordt dit door bewoners en bezoekers/recreanten beleefd en gewaardeerd? Gebruikers voelen zich meer of minder aangetrokken tot het gebied en kunnen de identiteit ervan in meer of mindere mate beleven. De thema's landschap en cultuurhistorie worden in het beoordelingskader onder belevingswaarde geschaard.

Landschap

Ingegaan wordt op de ruimtelijke opbouw van het gebied in de directe omgeving van het dijktraject Spui Oost en de patronen, structuren, zichtlijnen en elementen die kenmerkend zijn voor het landschap aan en rond de dijk. Vormgeving en continuïteit van het dijkprofiel is hier ook onderdeel van.

Daarnaast wordt ingegaan op de eventuele gevolgen voor de kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap Hoeksche Waard. Zoals aangegeven in paragraaf 3.2 is de Hoeksche Waard volgens het rijksbeleid formeel geen Nationaal Landschap meer. In het provinciale beleid [7] is echter behoud en versterken van dezelfde kenmerken opgenomen. Daarom worden de effecten van de dijkversterking hierop wel beoordeeld.

Cultuurhistorie

Onder dit thema wordt ingegaan op de waarden die vanuit cultuurhistorisch, historisch geografisch, archeologisch en historisch bouwkundig oogpunt van belang zijn.

6.1.2 Gebruikswaarde

De gebruikswaarde van het gebied heeft te maken met de verschillende functies in het gebied en daarmee met het fysieke landschap. Wat is er aanwezig en wat kun je ermee doen? Het is belangrijk dat bijvoorbeeld de natuur, de recreatie en woon- en werkactiviteiten afzonderlijk goed kunnen functioneren. Het gebied moet door mens en dier optimaal kunnen worden gebruikt. Hierbij speelt ook de samenhang tussen deze functies, de diversiteit aan functies en het evenwicht tussen de functies een rol. Thema's die aan bod komen zijn natuur, wonen en werken, recreatie, verkeer en bereikbaarheid, bodem en water, beheer en onderhoud.

Natuur

De bepaling van de effecten op het thema natuur wordt tegenwoordig in grote mate bepaald door de regelgeving op dit gebied. Ingegaan wordt op de drie belangrijke kaders: de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen in relevante Natura 2000-gebieden, op de (leefgebieden) van beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet en op de wezenlijke kenmerken en waarden van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Hoewel niet rechtstreeks beschermd via een wettelijk kader zal ook worden gekeken naar de effecten op relevante Rode lijstsoorten en natuur in brede zin.

Wonen en werken

In beeld worden gebracht de effecten op de bebouwing, op en in de directe omgeving van de dijk. Voor de eindsituatie wordt gekeken naar de eventuele noodzaak van sloop, verplaatsing of aanpassing van bebouwing. Het kan daarbij ook gaan om bedrijfsbebouwing of bijvoorbeeld windmolens. Ook wordt aandacht besteed aan de effecten door trillingen en geluidsoverlast (duur en omvang) tijdens de aanlegfase.

Voor de landbouwgronden wordt gekeken naar de wijzigingen in oppervlak en bruikbaarheid van de grond.

Recreatie

Bij dit thema wordt onderzocht in hoeverre de dijkversterking effect heeft op recreatieve routes, voorzieningen en evenementen, en in hoeverre de recreatieve beleving van het dijktraject Spui Oost verandert.

Verkeer en bereikbaarheid

Bij dit thema wordt onderzocht in hoeverre de infrastructuur op en rond de dijk Spui Oost door de dijkversterking verandert. Daarbij wordt ingegaan op aspecten als veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid.

Bodem en water

Bij dit thema worden de effecten op bodem, oppervlakte- en grondwater in beeld gebracht. Bij het thema bodem gaat het om de vrijkomende en benodigde grondstromen, waarbij eventueel vervuilde grond aparte aandacht krijgt. Ook wordt ingegaan op zettingen ten gevolge van de dijkversterking, zowel ter plaatse van de dijk als in de directe omgeving ervan. Deze zettingen zijn mede bepalend voor de aanleghoogte van de dijk en hebben mogelijk invloed op de aanwezige bebouwing.

Wat betreft het oppervlaktewater gaat het met name om de effecten op de binnendijkse waterhuishouding, zeker wanneer bestaande sloten verlegd moeten worden. Effecten op het grondwater zijn mogelijk aan de orde bij (diepe) constructieve oplossingen voor de dijkversterking. Daarnaast is ook de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit van belang (in het licht van de doelstellingen voor de Kaderrichtlijn Water).

6.1.3 Toekomstwaarde

Ten derde gaat het om de toekomstwaarde. Daarbij gaat het om de dijkversterking in het licht van toekomstige ontwikkelingen, zowel wat betreft de veiligheid als de belevings- en gebruikswaarde. Daarbij is het belangrijk te bedenken dat de dijkversterking zoals die nu wordt uitgevoerd voor een periode van 50 jaar de veiligheid van het dijktraject waarborgt.

Waterstaatkundig

Binnen dit thema worden de waterstaatkundige eigenschappen van de gekozen oplossingen beoordeeld. Daarbij moet worden gedacht aan de houdbaarheid van de oplossing en de mogelijkheden voor aanpassing van het ontwerp in de toekomst (flexibiliteit). Daarnaast is het beheer en onderhoud van het object en de toetsbaarheid in het kader van de Waterwet van belang.

6.1.4 Kosten

Tenslotte worden ook de investeringskosten van de dijkversterking in kwalitatieve termen in beeld gebracht, om de verschillende oplossingen ook op dat aspect te kunnen vergelijken.

6.1.5 Overig

Naast deze thema's heeft ook een aantal technische onderwerpen een rol gespeeld in de afweging van varianten. De ontwerpen van de varianten zijn opgesteld met behulp van de technische randvoorwaarden en uitgangspunten (programma van eisen). Dat betekent dat de varianten voldoen aan deze randvoorwaarden en uitgangspunten. Deze hebben daarom geen rol meer gespeeld in de afweging van varianten.

Voor een aantal trajecten spelen de volgende technische onderwerpen nog wel een rol in de afweging van de varianten:

- Voor een aantal dijktrajecten/dijksecties zijn varianten opgenomen met een constructieve oplossing. Dat kan op verschillende manieren worden ingevuld (o.a. diepwand, damwand) waarbij iedere oplossing wel aan het programma van eisen voldoet, maar waarbij de verschillen in overlast tijdens de uitvoering en in uitvoeringsduur een rol hebben gespeeld in de afweging.
- Voor de Spuidijk landelijk Korendijk (sectie LK1) heeft één van de varianten een buitendijkse kleikist om het ontstaan van piping te voorkomen. Deze kleikist ligt in de buitenbocht van het Spui op een relatief smal voorland. Op grond hiervan neemt de betrouwbaarheid van deze oplossing af aangezien voor de werking erosie van het voorland dient te worden voorkomen. Dat geldt ook voor andere materialen als staal of kunststof.
- Bij Goudswaard en voor de Spuidijk landelijk Korendijk (secties LK2 en LK3) zijn varianten beschouwd met een deels buitenwaartse versterking. In de afweging is van belang in hoeverre dat in strijd is met de Beleidslijn grote rivieren.

6.2 Beoordelingswijze

De positieve en negatieve effecten van de dijkversterking Spui Oost worden uitgedrukt aan de hand van een zogenoemde 5-puntsschaal, waarbij de volgende betekenis geldt:

+	=	een positieve invloed op
0 / +	=	een beperkte positieve invloed op
0	=	geen invloed op
- / 0	=	een beperkte negatieve invloed op
-	=	een negatieve invloed op

De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de beschrijving van de referentiesituatie wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

7 MILIEUEFFECTEN

Dit hoofdstuk beschrijft de kern van de effecten van de dijkversterking. Deze effectbeschrijving is vooral bedoeld om per dijktraject/dijksectie een keuze te kunnen maken welke variant de voorkeur heeft. In dit hoofdstuk is per thema uit het beoordelingskader een beoordeling van de milieueffecten van de kansrijke varianten per dijktraject/dijksectie opgenomen. De kernpunten van de effecten zijn in dit hoofdstuk bondig samengevat.

In de beschrijving zijn aan het begin van ieder dijktraject het veiligheidsprobleem – de faalmechanismen waarop het dijktraject is afgekeurd – en de kansrijke versterkingsvarianten nog eens herhaald, zoals die zijn beschreven in hoofdstuk 5.

Ter onderbouwing van de effecten in dit hoofdstuk zijn deze in bijlage 4 in detail uitgewerkt. Naast de thema's zijn daarin ook de onderliggende beoordelingscriteria uit het beoordelingskader apart beoordeeld. De effecten op natuur zijn, in het licht van de vigerende natuurregelgeving, nader uitgewerkt in een aparte natuurrapportage [9].

Nadat in dit hoofdstuk een keuze is gemaakt voor de voorkeursvariant per dijktraject/dijksectie wordt in hoofdstuk 8 het voorkeursalternatief samengevat. Tijdens de planstudie is na de keuze van de wijze van dijkversterking het ontwerp verder uitgewerkt. Dat geldt ook voor een aantal locale situaties, o.a. bij bebouwing en sportfaciliteiten, met als doel de effecten van de dijkversterking zo beperkt mogelijk te houden. In hoofdstuk 8 is beschreven welke maatregelen op deze maatwerklocaties worden getroffen. Daarmee kan een aantal effecten worden voorkomen of gemitigeerd. Daarnaast wordt in hoofdstuk 8 nog verder ingezoomd op een aantal effecten die wel van belang zijn, maar niet doorslaggevend zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief.

7.1 Westdijk (km 54,9 - 57,6)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Hoogte (lokaal) • Binnenwaartse stabiliteit • Buitenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding buitenzijde 	<p>W1, W2 en W3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vierkante verzwaring met flauwere taluds aan beide zijden • Aanleg binnenberm en buitenberm met kruinverhoging daar waar nodig

Waarde	Thema	Secties met kansrijke varianten					
		W1		W2		W3	
		Vierkant verzwaren	Aanleg bermen	Vierkant verzwaren	Aanleg bermen	Vierkant verzwaren	Aanleg bermen
Belevingswaarde	Landschap	-	-/0	-	-/0	-	-/0
	Cultuurhistorie	-	-/0	-	-/0	-	-
Gebruikswaarde	Natuur	-	-	-	-	0/-	0/-
	Wonen en werken	-	-/0	-	-/0	-	-/0
	Recreatie	0	0	0	0	-	-/0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0	0	0	0	0
	Bodem en water	-/0	0	-/0	0	-/0	0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0/+	+	0/+	+	0/+	+

Waarde	Thema	Secties met kansrijke varianten					
		W1		W2		W3	
		Vierkant verzwaren	Aanleg bermen	Vierkant verzwaren	Aanleg bermen	Vierkant verzwaren	Aanleg bermen
Kosten		-	-/0	-	-/0	-	-/0

Voor de hele Westdijk geldt dat de aanleg van binnen- en buitenberm minder groot en zwaar is dan de vierkante verzwaring. Dat betekent: het ruimtebeslag van de binnen- en buitenberm is minder dan bij de vierkante verzwaring.

Dit is gunstig voor de thema's landschap, cultuurhistorie, natuur, wonen en werken, recreatie, bodem en water, waterstaatkundig en kosten. De aanleg van een binnen- en buitenberm heeft de volgende voordelen ten opzichte van een vierkante verzwaring. Landschappelijk blijft de kruin van de dijk visueel het beste zichtbaar en het 'dijkgevoel' het beste in stand. Bij de vierkante verzwaring daarentegen zijn de taluds dermate flauw dat de kruin optisch veel breder wordt en de beleving van een hoge dijk met steile taluds vrijwel verdwijnt. In sectie W3 ligt een archeologisch monument aan de buitenzijde van de dijk; hoe minder het ruimtebeslag op dit monument, hoe beter. Ook de effecten op natuur zijn minder naarmate het ruimtebeslag minder is. Dat geldt zowel voor Natura 2000 als de Ecologische Hoofdstructuur. Hetzelfde geldt voor de landbouwgrond aan weerszijden van de dijk. Omdat het ruimtebeslag minder is, is de zetting waar rekening mee gehouden moet worden, minder en daarmee zijn de kosten van de dijkversterking ook minder. Ook zijn toekomstige aanpassingen van de dijk bij de aanleg van binnen- en buitenberm in principe eenvoudiger en kunnen mogelijk zonder extra ruimtebeslag plaatsvinden; bij de vierkante verzwaring leiden toekomstige dijkversterkingen direct tot extra ruimtebeslag.

Alle thema's overziend heeft voor de Westdijk de aanleg van de binnen- en buitenberm de voorkeur in alle drie de dijksecties.

7.2 Goudswaard (km 57,6 – 57,9)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Hoogte (zeer lokaal) • Binnenwaartse stabiliteit • Buitenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding buitenzijde 	G1: <ul style="list-style-type: none"> • Constructie met diepwand • Constructie met damwand en binnenberm G2: <ul style="list-style-type: none"> • Constructie met damwand en binnenberm

Waarde	Thema	Secties met kansrijke varianten		
		G1		G2
		Diepwand	Damwand met binnenberm	Damwand met binnenberm
Belevingswaarde	Landschap	0	-/0	-/0
	Cultuurhistorie	0	-/0	0
Gebruikswaarde	Natuur	0	0	0
	Wonen en werken	0	0	0
	Recreatie	0	-/0	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0	0
	Bodem en water	0	-/0	-/0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	-/0	-/0	-/0

Waarde	Thema	Secties met kansrijke varianten		
		G1		G2
		Diepwand	Damwand met binnenberm	Damwand met binnenberm
Kosten		-	-/0	-/0

In dijksectie G1 ligt de keuze voor tussen twee typen constructies, die beide voor- en nadelen hebben. Beide constructies zijn na aanbrengen in de dijk niet meer zichtbaar, in die zin verschillen ze niet. Een voordeel van een diepwand is dat deze relatief trillingsarm kan worden aangebracht. Belangrijke nadelen zijn echter dat de benodigde ruimte in de kruin van de huidige dijk voor het aanbrengen van de diepwand relatief groot is, de diepte tot waar de diepwand moet worden aangebracht aanmerkelijk groter is dan bij een damwand, er een aparte locatie dient te worden ingericht voor de productie van grout (nodig voor het verstevigen van de tijdelijke ontgravingsgeulen), de relatief omvangrijke aan- en afvoer van materiaal en materieel, de relatief hoge kosten en langere uitvoeringsperiode (langer overlast).

Gezien de grondopbouw van de dijk en de ondergrond kan de damwand waarschijnlijk in hoofdzaak geduwd worden aangebracht. Hierdoor wordt de trillingsoverlast waarschijnlijk geminimaliseerd. Hiermee vervalt het grootste voordeel van de diepwand ten opzichte van de damwandoplossing.

De damwand wordt gecombineerd met een berm aan de binnenzijde van de dijk. Dit betekent wel ruimtebeslag aan de binnenzijde van de dijk die er bij een oplossing met een diepwand niet is. Landschappelijk vindt er een toevoeging aan de dijk plaats, die met een goede vormgeving en aansluiting op de binnenberm langs de Westdijk echter wel een landschappelijk logische oplossing is. Wel zal de berm ter hoogte van het voetbalveld (recreatie), het (hooi)landje (wonen en werken) en de aansluiting op de Achterweg (verkeer en bereikbaarheid) moeten worden ingepast.

Alle thema's overziend heeft in dijksectie G1 de oplossing met damwand en binnenberm de voorkeur. De effecten tijdens de uitvoering zijn het minst ingrijpend, de binnenberm kan op een goede manier worden ingepast en de kosten zijn aanzienlijk lager dan van een oplossing met diepwand. In sectie G2 wordt dezelfde soort oplossing toegepast.

7.3 Goudswaard dijkverlegging (km 57,4 - 58,3)

Deze variant buitenom Goudswaard vormt een alternatief voor het versterken van de waterkering door Goudswaard, tussen km 57,4 en 58,3; dat wil zeggen een deel van de Westdijk, het traject Goudswaard en een deel van de Molenpolderdijk. Om die reden zijn de effecten in een zelfstandige paragraaf beoordeeld. Om de effecten van een dijkverlegging te vergelijken met een dijkversterking langs het huidige dijktracé is in onderstaande tabel een kolom opgenomen waarin dat laatste is beoordeeld.

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
Niet van toepassing	Nieuw tracé buitenom Goudswaard

Waarde	Thema	Dijktraject met kansrijke variant	Versterking langs huidige dijktracé
		Gdv	
		Nieuwe dijk in grond, met keersluis	
Belevingswaarde	Landschap	-	-/0
	Cultuurhistorie	-/0	-/0
Gebruikswaarde	Natuur	-/0	-/0

Waarde	Thema	Dijktraject met kansrijke variant	Versterking langs huidige dijktracé
		Gdv	
		Nieuwe dijk in grond, met keersluis	
	Wonen en werken	0/+	0
	Recreatie	0/+	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0
	Bodem en water	-/0	-/0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0/+	-/0
Kosten		-	-/0

De belangrijkste voordelen van de dijkverlegging Goudswaard zijn dat er geen werkzaamheden nodig zijn aan de huidige dijk door Goudswaard heen, met relatief kwetsbare bebouwing (gefundeerd 'op staal'), en het landschappelijk kleinschalige deel van de Molenpolderdijk ongewijzigd kan blijven. Daarnaast komt de bebouwing in sectie G1 binnen de primaire waterkering te liggen en is daarmee beschermd tegen overstromingen. Met de aanleg van de keersluis (met aansluitende dijklichamen) komt ook de jachthaven grotendeels binnendijks te liggen en is daarmee beschermd tegen hoogwater.

Op de locaties waar de nieuwe waterkering aantakt op de huidige waterkering ontstaat landschappelijk echter een ruimtelijk diffuse situatie, met onduidelijkheid over wat de primaire waterkering is. De Leenheerenpolder wordt met het nieuwe tracé landschappelijk opgedeeld in twee delen. Het tracé loopt over een archeologisch waardevol terrein aan de Westdijk heen. En een beperkt aantal ligplaatsen in het Havenkanaal moet verdwijnen op de locatie waar de keersluis komt te liggen. Het nieuwe tracé ligt in Natura 2000-gebied. Voor Natura 2000 betreft het echter een gebied waar zowel beschermde habitattypen en –soorten ontbreken; op dit moment is het nog landbouwgebied. Het nieuwe tracé ligt op de grens van de EHS. Het natuurdoeltype kruiden- en faunarijk grasland is met de nieuwe waterkering niet te realiseren. Deze nadelen heeft versterking van de huidige waterkering niet of in mindere mate.

De kosten van de dijkverlegging zijn aanzienlijk. Dat wordt enerzijds bepaald door het gehele nieuwe dijktracé dat moet worden aangelegd, maar ook de aanleg van de nieuwe keersluis draagt daar in belangrijke mate aan bij. In vergelijking met het versterken van de huidige waterkering door Goudswaard liggen de kosten ordegrrootte tweemaal hoger voor de nieuwe waterkering, waarbij deze is vergeleken met de duurste variant door Goudswaard (diepwand op sectie G1).

Gezien de kosten en gezien de visie op de dijkversterking (uitgaan van het huidige tracé) kiest het waterschap niet voor deze dijkverlegging. De huidige primaire waterkering wordt versterkt volgende voorkeursalternatieven beschreven in de paragrafen 7.1, 7.2 en 7.4.

7.4 Molenpolderdijk (km 57,9 – 58,8)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Hoogte (lokaal) • Binnenwaartse stabiliteit • Buitenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding buitenzijde 	M1: <ul style="list-style-type: none"> • Flauwer buitentalud • Buitenberm M2: <ul style="list-style-type: none"> • Flauwer buitentalud

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
	<ul style="list-style-type: none"> • Buitenberm • Asverschuiving met flauwer binnentalud • Asverschuiving met binnenberm M3: <ul style="list-style-type: none"> • Asverschuiving met flauwer binnentalud • Asverschuiving met binnenberm

Waarde	Thema	Secties met kansrijke varianten							
		M1		M2				M3	
		Flauwer buitentalud	Buitenberm	Flauwer buitentalud	Buitenberm	Asverschuiving met flauwer binnentalud	Asverschuiving met binnenberm	Asverschuiving met flauwer binnentalud	Asverschuiving met binnenberm
Belevingswaarde	Landschap	-/0	-	-/0	-	-	-	-	-
	Cultuurhistorie	-/0	-/0	-/0	-/0	-	-	-	-
Gebruikswaarde	Natuur	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Wonen en werken	0	0	0	0	-/0	-/0	-/0	-/0
	Recreatie	-	-	0	0	0	0	0	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bodem en water	-/0	-/0	-/0	-/0	-	-	-	-
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Kosten		-/0	-/0	-/0	-/0	-	-	-	-

Voor zowel sectie M1 als sectie M3 is één variant uitgewerkt. In sectie M1 heeft een buitenwaartse variant namelijk een sterke voorkeur in verband met het behoud van het aanzicht van de kleinschalige Molenpolderdijk vanaf de Molendijk en het behoud van het Binnenspuis. In sectie M3 is er tussen km 58,3 en 58,6 geen ruimte voor een buitenwaartse versterking, vanwege het havenkanaal dat daar direct onderaan de dijk ligt; hier wordt de dijk binnenwaarts versterkt.

Voor sectie M2 zijn zowel een binnen- als een buitenwaartse variant beschouwd. Ergens moet een overgang tussen de buitenwaartse variant in sectie M1 en de binnenwaartse variant in sectie M3 worden gemaakt. Het heeft de voorkeur dat te doen bij km 58,3. Het is een logische plek in het dijktraject waar al een knik in de dijk aanwezig is, die met de keuze van de voorkeursvarianten voor de drie dijksecties in dit dijktraject landschappelijk wordt versterkt.

Daarnaast heeft de buitenwaartse versterking in sectie M2 ook vanuit andere thema's de voorkeur. De huidige dijk blijft cultuurhistorisch gezien het beste in stand en er vindt geen beslag op landbouwgrond aan de binnenzijde plaats. Daarnaast zijn de kosten van de buitenwaartse versterking lager.

De Molenpolderdijk grenst zowel buiten- als binnenwaarts niet aan Natura 2000-gebied of EHS. Dit speelt daarom geen rol bij de keuze van de voorkeursvariant. De Molenpolderdijk is onderdeel van het recreatieve netwerk van de Hoeksche Waard. Het wandel- en fietspad op de dijk wordt na de versterking weer teruggebracht. Geen van de dijkversterkingsvarianten heeft daarmee een effect op dit netwerk.

De lokale bereikbaarheid van het jachthaventerrein en de camping Costa del Spui blijft in stand. In sectie M2 moet het Havenpad naar de camping Costal del Spui wel gedeeltelijk verlegd worden bij een buitenwaartse versterking.

Alle thema's overziend heeft in de secties M1 en M2 een buitenwaartse oplossing de voorkeur en in sectie M3 een binnenwaartse versterking.

Wat betreft de vormgeving van het buitentalud heeft daarnaast in de secties M1 en M2 de verflauwing van het buitentalud de voorkeur. In combinatie met het flauwere buitentalud in sectie M3 en langs de Spuidijk Piershil westelijk wordt een landschappelijk doorgaande lijn gecreëerd. Aan de binnenzijde heeft in sectie M3 een binnenberm de voorkeur. Hiermee blijft de kruin van de dijk visueel het beste zichtbaar en het 'dijkgevoel' het beste in stand.

7.5 Spuidijk Piershil westelijk (km 58,8 – 60,3)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Binnenwaartse stabiliteit • Buitenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding- en steenbekleding buitenzijde 	<ul style="list-style-type: none"> • Asverschuiving met flauwer binnentalud • Asverschuiving met binnenberm

Waarde	Thema	Dijktraject met kansrijke varianten	
		PW	
		Asverschuiving met flauwer binnentalud	Asverschuiving met binnenberm
Belevingswaarde	Landschap	-	-/0
	Cultuurhistorie	-/0	-/0
Gebruikswaarde	Natuur	-/0	-/0
	Wonen en werken	-/0	-/0
	Recreatie	0	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0
	Bodem en water	-/0	-/0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0/+	0/+
Kosten		-	-/0

Langs de Spuidijk Piershil westelijk is, gezien de zeer beperkte ruimte aan de buitenzijde van de dijk, alleen een binnenwaartse versterking met asverschuiving uitgewerkt. Wat betreft de vormgeving van het binnentalud heeft de binnenberm de voorkeur. Dit is om verschillende redenen. Landschappelijk blijft de kruin van de dijk visueel het beste zichtbaar en het 'dijkgevoel' daarmee het beste in stand. Het ruimtebeslag van beide varianten is weliswaar hetzelfde, maar bij de binnenberm kan de Spuiweg (km 60,2-60,3) aan de binnenzijde van de dijk op deze nieuwe binnenberm worden teruggebracht; daarmee kan het bos aan binnenzijde, langs de oude kreek naar Piershil, zoveel mogelijk worden gespaard; met een flauwer binnentalud zou de weg nog verder naar binnen verlegd moeten worden. Ten slotte zijn ook de kosten van de variant met binnenberm lager dan bij een flauwer binnentalud.

Wat betreft natuur zijn beide varianten niet onderscheidend. Er ligt geen bebouwing aan de Spuidijk Piershil West. Wel wordt beslag gelegd op landbouwgrond door de binnenwaartse versterking. Het ruimtebeslag is in beide varianten hetzelfde. Op de dijk ligt een fietspad dat na versterking weer teruggebracht wordt.

7.6 Spuidijk Piershil oostelijk (km 60,65 – 61,28)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Binnenwaartse stabiliteit • Buitenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding buitenzijde 	<ul style="list-style-type: none"> • Asverschuiving met binnenberm

Waarde	Thema	Dijktraject met kansrijke variant
		PO
		Asverschuiving met binnenberm
Belevingswaarde	Landschap	-/0
	Cultuurhistorie	-/0
Gebruikswaarde	Natuur	-/0
	Wonen en werken	-/0
	Recreatie	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0
	Bodem en water	-/0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0/+
Kosten		-/0

Op het traject Spuidijk Piershil oostelijk is één variant uitgewerkt. Gezien het gebrek aan ruimte buitendijks en de huidige weg aan de binnenzijde, is in de Startnotitie reeds gekozen voor versterking met asverschuiving en verzwarende van de binnenberm. Bij de keuze van de voorkeursvariant is er geen aanleiding geweest om op deze keuze terug te komen.

7.7 Spuidijk Nieuw-Beijerland (km 63,2 – 63,5)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> • Binnenwaartse stabiliteit • Piping • Grasbekleding buitenzijde 	NB1: <ul style="list-style-type: none"> • Constructieve oplossing met damwand NB2: <ul style="list-style-type: none"> • Constructieve oplossing met damwand • Aanleg binnenberm

Waarde	Thema	Dijksecties met kansrijke varianten		
		NB1	NB2	
		Constructie met damwand	Constructie met damwand	Aanleg binnenberm
Belevingswaarde	Landschap	0	0	0
	Cultuurhistorie	0	0	-/0
Gebruikswaarde	Natuur	0/-	0/-	0/-
	Wonen en werken	0	0	0
	Recreatie	0	0	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0	0	0
	Bodem en water	0	0	0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	-/0	-/0	0
Kosten		-	-	-

Voor sectie NB1 heeft – zoals in de Startnotitie al is aangegeven – een constructieve oplossing de voorkeur. In deze sectie is er vanwege de bebouwing aan weerszijden van de dijk, deels tot aan de kruin, geen andere reële mogelijkheid voor versterking. Wat betreft de constructie is gekozen voor een damwand. Het is de lichtste constructie die mogelijk is en die de minste overlast tijdens de uitvoering zal geven. Gezien de grondopbouw van de dijk en de ondergrond kan de damwand waarschijnlijk in hoofdzaak geduwd worden aangebracht. Hierdoor wordt de trillingsoverlast geminimaliseerd.

In sectie NB2 heeft het de voorkeur om deze wijze van versterking door te zetten, vanuit het landschappelijke en cultuurhistorische behoud van het huidige dijkprofiel. Ook de kosten spelen hierbij een rol: de kosten van de damwand in sectie NB2 zijn lager dan de kosten van de aanleg van een binnenberm. Reden daarvan is de relatief kostbare verlegging van diverse kabels en leidingen aan de binnenzijde van de dijk in geval van de aanleg van een binnenberm.

Na aanbrengen is de damwand niet meer zichtbaar. De functies van de dijk worden niet beïnvloed of na uitvoering weer hersteld. Alleen op natuur zijn er beperkte effecten. Aan de buitenzijde zijn aanpassingen nodig aan de bekleding van de dijk daar waar geen bebouwing tegen de dijk aan staat. Dit heeft beperkte effecten op de EHS.

7.8 Spuidijk landelijk Korendijk en inlaat Brakelsveer (km 65,3 – 67,3)

Problematiek huidige waterkering	Kansrijke varianten
<ul style="list-style-type: none"> Binnenwaartse stabiliteit Buitenwaartse stabiliteit Piping Grasbekleding buitenzijde 	<p>LK1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Binnenberm Binnenberm met kleikist buitenzijde <p>LK2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Asverschuiving met binnenberm Constructie (damwand) met buitenberm Binnen- en buitenberm <p>LK3:</p> <ul style="list-style-type: none"> Constructie (damwand) met berm buitenzijde

Waarde	Thema	Dijksecties met kansrijke varianten					
		LK1		LK2			LK3
		Binnenberm	Binnenberm met kleikist	Asverschuiving met binnenberm	Constructie (damwand) met buitenberm	Binnen- en buitenberm	Constructie (damwand) met buitenberm
Belevingswaarde	Landschap	-	-/0	-	-/0	-	-/0
	Cultuurhistorie	-	-/0	-	-/0	-	-/0
Gebruikswaarde	Natuur	-/0	-/0	-/0	-	-	-
	Wonen en werken	-/0	0	-	0	-	0
	Recreatie	0	0	0	0	0	0
	Verkeer en bereikbaarheid	0/+	0	-	0	-	0
	Bodem en water	-/0	0	-	0	-	0
Toekomstwaarde	Waterstaatkundig	0	-/0	0	-/0	0	-/0
Kosten		-/0	0	-/0	-	-/0	-

In sectie LK1 wordt landschappelijk de visuele dijkhoogte in beide varianten aan de binnenzijde door de aanleg van de berm verkleind. Daarmee vermindert ook de cultuurhistorische herkenbaarheid van de dijk. In de variant met alleen een binnenberm is de lengte van de berm dusdanig groot dat de bomenrij niet kan blijven staan en de sloot (waar aanwezig) moet worden verlegd. In de variant met binnenberm en kleikist kan de bomenrij mogelijk worden gespaard. De kleikist aan de buitenzijde wordt in het voorland ingebracht en is daarna visueel niet zichtbaar.

In beide varianten gaat een smalle strook EHS verloren aan de buitenzijde van de dijk. Aan de binnenzijde ligt ook een smalle strook EHS over een lengte van ca. 100 m, die alleen bij de variant met binnenberm in beslag wordt genomen. Langs deze dijksectie liggen percelen landbouwgrond. Het ruimtebeslag van de variant met binnenberm en kleikist is minder dan bij de variant met binnenberm.

In beide varianten wordt de provinciale weg en het fietspad teruggebracht op de nieuwe berm. In beide gevallen kunnen deze zo worden ingepast dat de weg niet dicht bij de bebouwing komt te liggen. Wel past de variant met de bredere binnenberm beter bij de door de provincie Zuid-Holland gewenste herinrichting van de provinciale weg. Overigens wordt deze herinrichting niet tegelijkertijd met de dijkversterking uitgevoerd, gezien de prioritering van projecten bij de provincie.

In sectie LK1 heeft de variant met de binnenberm de voorkeur, omdat de (technische) betrouwbaarheid van de kleikist in de andere variant bij nadere beschouwing als onvoldoende wordt beschouwd. Dit wordt veroorzaakt door de ligging in een smal voorland en in een buitenbocht van het Spui; de kans dat er erosie in het voorland optreedt onder extreme omstandigheden waarbij de functie van de kleikist wordt aangetast, wordt te groot geacht voor een betrouwbare oplossing.

In sectie LK2 hebben beide varianten met een binnenberm aan de binnenzijde van de dijk een vergelijkbare, grote negatieve impact op het landschappelijke beeld en daarmee ook op de cultuurhistorische herkenbaarheid. Het uniforme uiterlijk van de dijk verdwijnt bij beide varianten omdat op verschillende locaties ter plaatse van bebouwing maatwerk moet worden toegepast dat afwijkt van de oplossing met een binnenberm. Daarnaast is het door de aanleg van de grote binnenberm noodzakelijk de bermsloot te verleggen, die vanwege de stabiliteit van de waterkering moet worden verplaatst naar ca. 15

m achter de nieuwe berm. De leesbaarheid van het poldersysteem wordt hierdoor minder. Deze grote ingrepen hebben ook belangrijke negatieve gevolgen voor het woon- en werkmilieu langs deze sectie. Door de verplaatsing van de sloot kan een relatief grote strook landbouwgrond alleen met aanpassingen nog gebruikt worden. Daarnaast zijn de bermen dusdanig lang, dat ter hoogte van de bebouwing ingrijpende maatwerkoplossingen nodig zijn. Bij beide varianten is de inpassing van de Spuiweg niet eenvoudig door de afwisseling van binnenberm (met ophoging) en maatwerk (in principe zonder ophoging). In beide varianten zal de bomenrij gekapt moeten worden. Deze grote nadelen aan de binnenzijde van de dijk heeft de variant met constructie (damwand) en buitenberm niet.

In sectie LK2 is de buitenberm - in twee van de drie varianten - redelijk beperkt van omvang en heeft in het grootschalige landschap van het Spui aan de buitenzijde van de dijk een betrekkelijk kleine impact; dat geldt ook voor de cultuurhistorische herkenbaarheid. In deze varianten gaat wel meer EHS verloren aan de buitenzijde van de dijk dan bij de variant met asverschuiving en alleen een berm aan de binnenzijde.

In sectie LK2 zijn de kosten van de variant met damwand en buitenberm het hoogst. Gunstiger zijn de kosten van de variant met asverschuiving en binnenberm en de variant met binnen- en buitenberm. Als bij deze laatste twee varianten echter de kosten van de benodigde maatwerkoplossingen ook in beschouwing worden genomen, dan liggen de kosten van de variant met damwand en buitenberm niet heel veel hoger.

Alle thema's overziend zijn de negatieve gevolgen van de aanleg van een berm aan de binnenzijde – in combinatie met asverschuiving of met een berm aan de buitenzijde – dusdanig groot, dat de variant met damwand aan de binnenzijde en een berm aan de buitenzijde de voorkeur heeft in sectie LK2. Daarmee kunnen alle negatieve effecten aan de binnenzijde van de dijk worden voorkomen.

8 VOORKEURSALTERNATIEF EN MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

8.1 Voorkeursalternatief

Inleiding

In deze paragraaf is het voorkeursalternatief voor de dijkversterking gepresenteerd. Het voorkeursalternatief is gekozen op basis van een afweging van de effecten van de dijkversterkingsvarianten per dijktraject/dijksectie.

Na de keuze van het voorkeursalternatief heeft een nadere (technische) uitwerking plaatsgevonden van de gekozen versterkingsvarianten. Een aantal onderdelen van die uitwerking zijn van invloed op de effecten van de dijkversterking. Deze zijn in de subparagrafen hierna toegelicht:

- Beperkte aanpassing ruimtebeslag van bermen e.d. door meer gedetailleerde geotechnische berekeningen;
- Aanpassing ontwerp in Goudswaard en Nieuw-Beijerland;
- Uitwerking van maatwerkoplossingen ter plaatse van bebouwing e.d.

Daarnaast wordt ingegaan op:

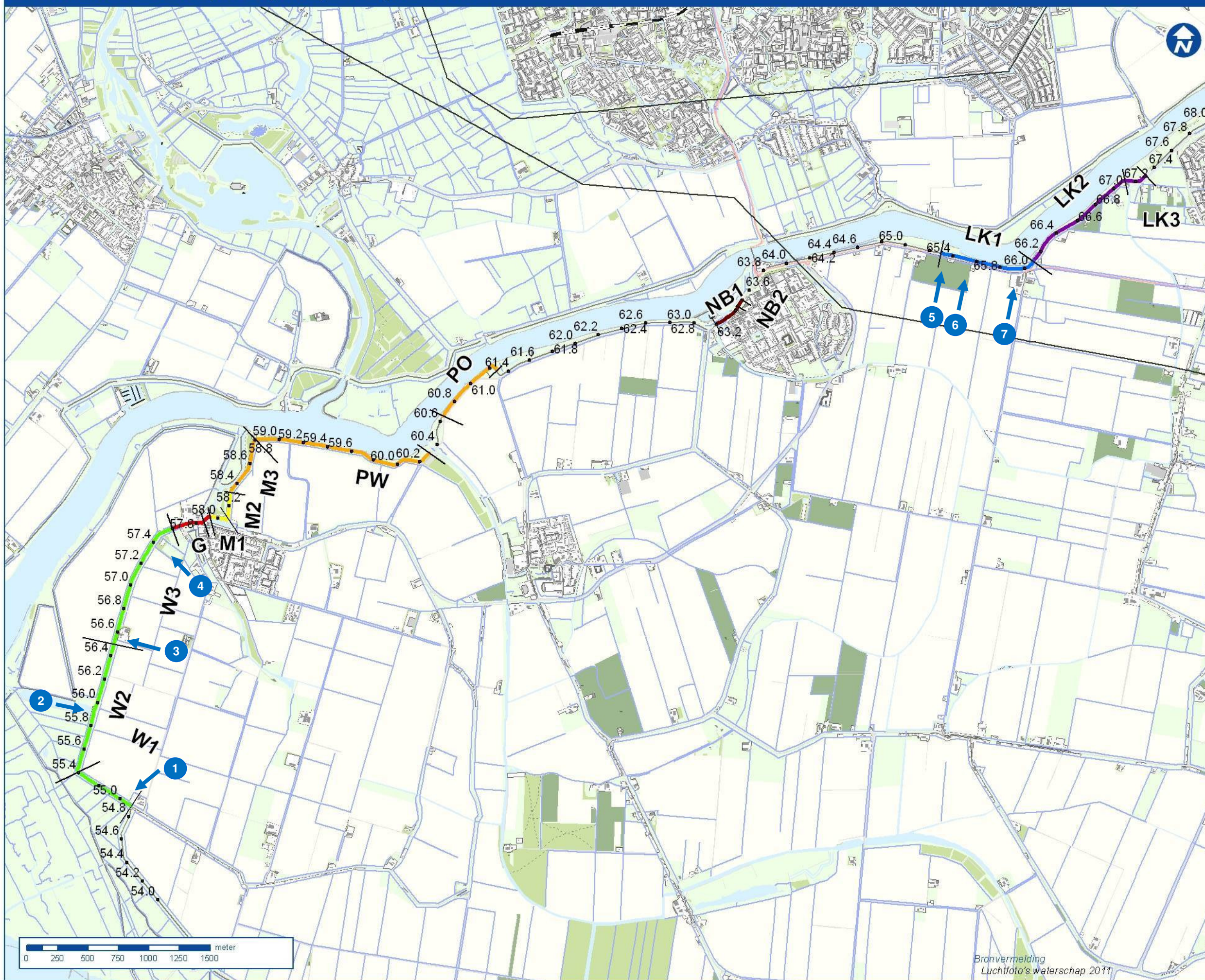
- Beperken van trillingshinder en zetting tijdens de uitvoering;
- Mitigerende maatregelen voor natuur;
- Te verwijderen bomerijen en delen van bosjes en compensatie daarvan.

Samenvatting voorkeursvarianten

In hoofdstuk 7 zijn per dijktraject/dijksectie de kernpunten van de effecten beschreven van de dijkversterkingsvarianten en zijn de effecten beoordeeld; in bijlage 4 zijn deze effecten in detail uitgewerkt. In hoofdstuk 7 is per dijktraject/dijksectie geconcludeerd welk variant de voorkeur heeft. In Tabel 8-1 en Figuur 8-1 zijn de voorkeursvarianten op een rij gezet. De aanpassingen van het ontwerp in Goudswaard en Nieuw-Beijerland zijn ook hierin opgenomen. In Tabel 8-1 is daarnaast ook aangegeven op welke dijksecties aan de buitenzijde van de dijk een steenbekleding wordt aangebracht. Tezamen vormt dit het voorkeursalternatief voor de dijkversterking Spui Oost.

Figuur 8-1 Voorkeursvariant per dijktraject/dijksectie

Voorkeursvariant per dijktraject/dijksectie



Overzicht



Legenda


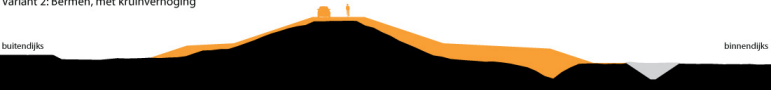

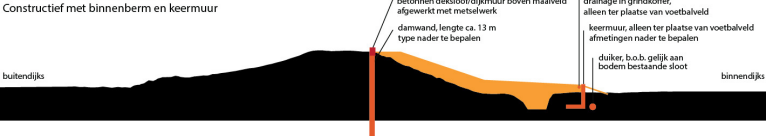
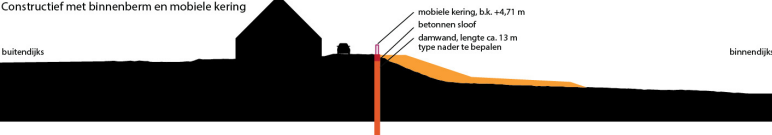
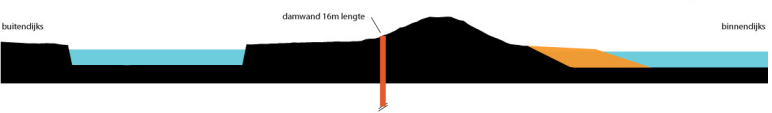
- dijkpalen
- Voorkeursvariant:**
- Aanleg binnen- en buitenberm
- Asverschuiving met binnenberm
- Binnenberm
- Damwand
- Damwand met binnenberm
- Damwand met buitenberm
- Flauwer buitentalud









Projectnaam
 Dijkversterking Spui Oost
 Opdrachtgever
 Waterschap Hollandse Delta
 Auteur
 Quintijn van Agten
 Controleur
 Serban van Schouten
 Datum
 21/01/2013
 Kaartnummer
 BA7994-D01-N003
 Schaal
 1:30000

Versie
 V5.01
 Papierformaat
 A3 (Landscape)





Tabel 8-1 Overzicht voorkeursvarianten per dijktraject en dijksectie

Dijktraject	Dijksectie	Km	Voorkeursvariant
Westdijk	W1	54,9 - 55,4	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg binnen- en buitenberm Westdijk - sectie 1: km 54,9-55,4 Variant 2: Bermen 
	W2	55,4 - 56,5	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Aanleg binnen- en buitenberm, met kruinverhoging Westdijk - sectie 2: km 55,4-56,5 Variant 2: Bermen, met kruinverhoging 
	W3	56,6 - 57,6	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Aanleg binnen- en buitenberm, met kruinverhoging Westdijk - sectie 3: km 56,5-57,6 Variant 2: Bermen, met kruinverhoging 
Goudswaard	G1	57,6 - 57,8	<ul style="list-style-type: none"> Damwand in binnenkruin, met daarop dijkmuur/mobile kering, met binnenberm of keermuur; nieuwe coupure over de weg (Molendijk) <p>Goudswaard - sectie 1: km 57,6-57,8 Constructief met binnenberm en keermuur</p>  <p>Goudswaard - sectie 1: km 57,74-57,82 Constructief met binnenberm en mobiele kering</p> 
	G2	57,8 - 57,9	<ul style="list-style-type: none"> Damwand met binnenberm Goudswaard - sectie 2: km 57,85-57,9 Constructief met berm 
			<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud

Tabel 8-1 Overzicht voorkeursvarianten per dijktraject en dijksectie (vervolg)

Dijktraject	Dijksectie	Km	Voorkeursvariant
Molenpolderdijk	M1	57,9 – 58,1	<ul style="list-style-type: none"> Flauwer buitentalud Molenpolderdijk - sectie 1: km 57,9-58,1 Variant 1: Flauwer buitentalud 
	M2	58,1 – 58,3	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Flauwer buitentalud Molenpolderdijk - sectie 2: km 58,1-58,3 Variant 3: Flauwer buitentalud 
	M3	58,3 – 58,8	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Asverschuiving met binnenberm Molenpolderdijk - sectie 3: km 58,3-58,8 Variant 2: Asverschuiving met binnenberm 
Spuidijk Piershil westelijk	PW	58,8 – 60,3	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Asverschuiving met binnenberm Spuidijk Piershil (westelijk): km 58,8-60,3 Variant 2: Asverschuiving met binnenberm 
Spuidijk Piershil oostelijk	PO	60,65 – 61,28	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud Asverschuiving met binnenberm Spuidijk Piershil (oostelijk): km 60,65-61,28 Asverschuiving met binnenberm 
Spuidijk Nieuw-Beijerland	NB1	63,2 – 63,4	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg steenbekleding op buitentalud, waar nu groen talud aanwezig is Damwand in (binnen)kruin, damwand in buitenkruin (deel van sectie) Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 1: km 63,2-63,45 Constructief 

Tabel 8-1 Overzicht voorkeursvarianten per dijktraject en dijksectie (vervolg)

Dijktraject	Dijksectie	Km	Voorkeursvariant
Spuidijk Nieuw-Beijerland	NB2	63,4 – 63,5	<ul style="list-style-type: none"> Damwand in (binnen)kruin Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 2: km 63,45-63,5 Damwand 
Spuidijk landelijk Korendijk	LK1	65,3 – 66,1	<ul style="list-style-type: none"> Binnenberm Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 1: dp 65,3-66,1 Variant 2: Binnenberm 
	LK2	66,1 – 67,1	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg buitenberm met damwand in binnentalud Spuidijk Landelijke Korendijk sectie 2: km 66,1-67,1 Variant 2: Constructief met berm 
	LK3	67,1 – 67,3	<ul style="list-style-type: none"> Aanleg buitenberm met damwand in binnentalud Inlaat Brakelseveer: km 67,1 - 67,3 Constructief met berm 

Wijziging ruimtebeslag voorkeursvarianten vanwege nadere geotechnische berekeningen

De profielen van de voorkeursvarianten, die zijn gepresenteerd in paragraaf 5.2, zijn ten behoeve van het Projectplan Waterwet nader uitgewerkt. Op basis van nadere geotechnische berekeningen is in een aantal dijksecties het ruimtebeslag van de voorkeursvariant gewijzigd. De wijzigingen doen zich zowel aan de buiten- als de binnenzijde van de dijk voor. In de meeste dijksecties is gebleken dat het ruimtebeslag (aanzienlijk) kan worden verminderd; de mate waarin varieert per sectie en is maximaal ca. 10 m (Spuidijk Piershil oostelijk). In twee dijksecties is gebleken dat het ruimtebeslag tot maximaal 1,5 m groter is. De definitieve maatvoering van de dijkversterking is opgenomen in Bijlage 2 van het Projectplan Waterwet (Technische tekeningen).

Deze aanpassingen in het ruimtebeslag ten opzichte van de profielen in paragraaf 5.2 leiden niet tot een andere keuze van de voorkeursvariant per dijktraject/dijksectie. De afweging van effecten en de argumenten voor de keuze van de voorkeursvarianten blijft in stand. In de dijksecties waar het ruimtebeslag kan worden beperkt, is dit gunstig voor alle beoordeelde thema's. In de secties waar het ruimtebeslag groter is (W2 en PW) blijven dezelfde argumenten voor de keuze van de voorkeursvariant van kracht.

8.2 Wijziging voorkeursvariant in bebouwde kernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland

8.2.1 Aanleiding voor wijziging ontwerp

In hoofdstuk 7 is voor de dijkversterking in de bebouwde kernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland (dijksecties G1 en NB1) op basis van een afweging van de milieueffecten gekozen voor een constructieve oplossing met een damwand (in Goudswaard gecombineerd met een binnenberm). Daarbij is het uitgangspunt dat de damwand in de *binnenkruin* en geheel in de waterkering wordt aangebracht en na uitvoering niet meer zichtbaar is. De oplossing zorgt voor voldoende binnen- en buitenwaartse stabiliteit van het dijklichaam.

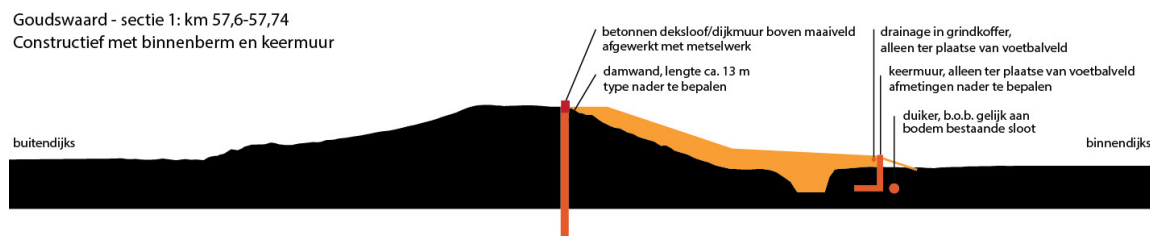
Echter, bij de nadere uitwerking van het technisch ontwerp is gebleken dat *op de plaats van de damwand* de kruin van de dijk niet overal voldoende hoog is. In het oorspronkelijke ontwerp werd dit ondervangen doordat ervan werd uitgegaan dat het huidige dijklichaam in stand zou blijven onder extreme omstandigheden van hoogwater. Het aanwezige voorland (Goudswaard) en de aanwezige bebouwing aan de buitenzijde van de dijk (Goudswaard en Nieuw-Beijerland) zouden namelijk voor voldoende bescherming van het buitentalud zorgen, ook als de bebouwing eventueel deels mocht bezwijken onder die extreme omstandigheden. Dan zouden de muurtjes en gesloten coupures op de *buitenkruin* van de dijk, zowel in Goudswaard als in Nieuw-Beijerland, in stand blijven en voor voldoende hoogte van de dijk zorgen. Bovendien zou een dijk kruin van voldoende breedte (minimaal 3 m) in stand blijven, wat nodig wordt geacht voor de bereikbaarheid van de dijk.

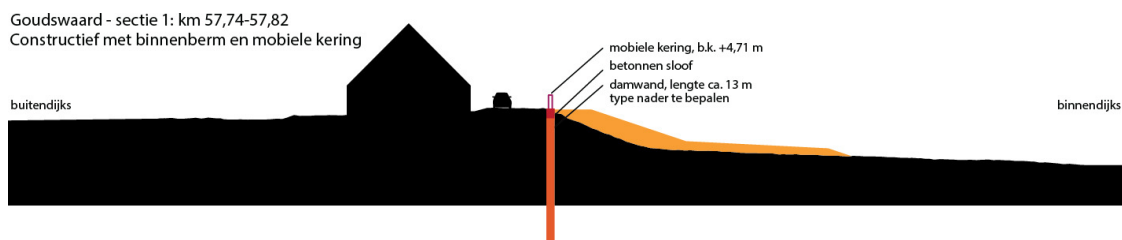
Bij nadere toetsing van dit ontwerp door de provincie (als toezichthouder op de waterkeringen) en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (subsidieverlener voor de dijkversterking) is geconcludeerd dat deze oplossing in Goudswaard en Nieuw-Beijerland de veiligheid van de waterkering onvoldoende aantoonbaar garandeert. Er mag niet van worden uitgegaan dat het buitentalud van de dijk voldoende is beschermd met deze oplossing. Er moet van uit worden gegaan dat het grondlichaam aan de buitenzijde van de damwand (gedeeltelijk) weg kan slaan, waardoor de vereiste hoogte van de dijk en de breedte van de kruin niet worden gegarandeerd.

8.2.2 Goudswaard

Nieuw ontwerp

De principes van het aangepaste ontwerp in Goudswaard (sectie G1) zijn in Figuur 8-2 weergegeven.





Figuur 8-2 Gewijzigde voorkeursvariant in Goudswaard (G1)

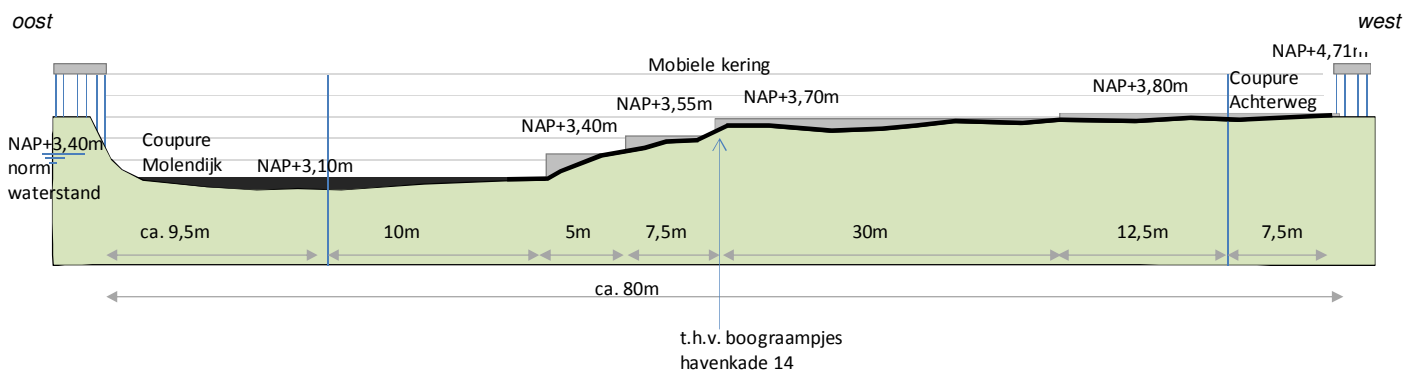
In Goudswaard, langs de Westdijk, wordt voor de stabiliteit van de waterkering in de binnenkruin, langs de openbare weg, een damwand aangebracht. Aan de binnenzijde van de dijk komt een berm tot het huidige kruinniveau. Dit wijzigt niet ten opzichte van de variant met damwand en binnenberm.

Om ervoor te zorgen dat de dijk voldoende hoog is, wordt langs een deel van het traject (ca. 133 m; km 57,62-57,75) op de binnenkruin een vast muurtje aan gebracht. Langs het andere deel van het traject (ca. 78 m; km 57,75-57,83) kan op de binnenkruin een mobiele waterkering worden geplaatst onder omstandigheden met hoogwater. Ter hoogte van de huidige coupure kruist de mobiele kering de weg (Molendijk) om aan te kunnen sluiten op de bestaande waterkering direct ten oosten van de huidige coupure. De mobiele kering bestaat uit steunpalen met daartussen schotbalken. In Figuur 8-3 is het tracé van de nieuwe waterkering aangegeven. Muurtje en mobiele kering worden gefundeerd op de damwand. De huidige coupure (doorgang naar de haven) blijft bestaan, maar verliest de functie van waterkering.

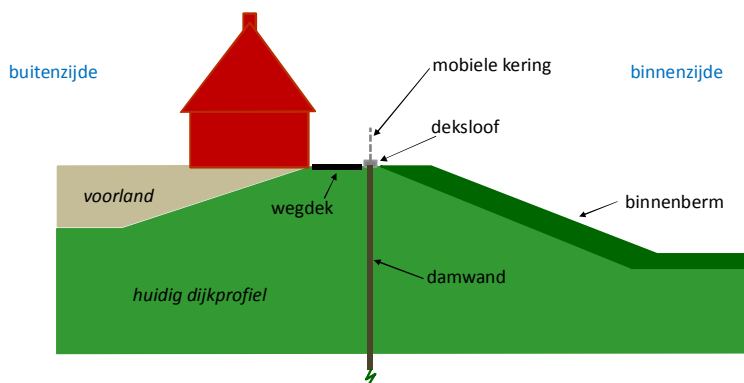
De hoogte van het vaste muurtje ten opzichte van de huidige kruin varieert tussen 0,4 m tot 0,9 m. Het drempelniveau voor de mobiele kering wordt verdeeld in 5 treden, die zoveel mogelijk de huidige kruinhoogte volgen. De drempel komt niet meer dan 0,15 m boven de huidige dijk uit. Het niveau van de weg waar de mobiele kering de Molendijk kruist wordt verhoogd tot het huidige niveau van de (oude) coupure. De hoogte van de mobiele kering – in gesloten toestand - varieert tussen 0,9 en 1,6 m. Figuur 8-4 en Figuur 8-5 geven schematisch het lengte- en dwarsprofiel weer van het gedeelte met de mobiele kering



Figuur 8-3 Tracé nieuwe waterkering Goudswaard langs de Westdijk (sectie G1) (schematisch)



Figuur 8-4 Schematisch lengteprofiel van de 5 treden voor de mobiele kering, met drempelhoogtes



Figuur 8-5 Schematische dwarsdoorsnede van de mobiele kering, ter hoogte van Havenkade 14

Effecten

Met de voorkeursvariant voor sectie G1 in Goudswaard zullen er meer effecten optreden dan bij de varianten die in hoofdstuk 7 zijn beoordeeld, doordat een deel van de nieuwe waterkering boven het huidige maaiveld uitsteekt. Mede in overleg met gemeente Korendijk is gezocht naar een goede balans tussen het vaste en het mobiele deel van de nieuwe waterkering, waarbij het karakteristieke dorpsgezicht van Goudswaard zo min mogelijk wordt aangetast en de waterkering wel als veilig kan worden beschouwd volgens de geldende normen.

Het aanzicht van de dorpskern van Goudswaard vanaf de Achterweg zal in details veranderen door de aanleg van de voorzieningen voor plaatsing van de mobiele kering. De veranderingen zijn echter beperkt zodat het huidige historische karakter ervan in stand blijft.

De cultuurhistorisch waardevolle dijkmuurtjes (langs de schuur en Havenkade 14) en coupures (naar de haven en naast de schuur aan de Westdijk), die nu onderdeel uitmaken van de waterkering, blijven bestaan. Wel verliezen zij hun waterkerende functie; die wordt overgenomen door de mobiele kering.

Langs dit traject is geen Natura 2000-gebied of EHS in het geding door de dijkversterking. De effecten op natuur verschillen niet ten opzichte van de varianten die in hoofdstuk 7.

De huidige bebouwing aan de Westdijk blijft behouden, er is géén sprake van slopen van panden. Voor de woning Havenkade 14 blijft het uitzicht over de binnendijkse polder in tact. Wel verandert dit uitzicht doordat de leilindes op de binnenkruin verwijderd moeten worden en niet teruggeplaatst worden. De berm aan de binnenzijde van de dijk zal een deel van de 'overtuin' van Havenkade 14 in beslag nemen. Het visuele uitzicht over de binnendijkse polder van de woningen Westdijk 8 t/m 14 wordt minder dan in de huidige situatie door het muurtje op de dijk.

Door de wijze van uitvoering wordt ernaar gestreefd om bij het inbrengen van de damwanden geen schade aan de bestaande bebouwing te veroorzaken.

De voorkeursvariant heeft, in combinatie met het maatwerk ter hoogte van de voetbalvelden, geen effecten op de recreatieve voorzieningen. Het voetbalveld kan blijven liggen. De fietsenstalling moet wel worden verplaatst, maar komt direct naast het voetbalveld op de nieuwe berm terug. Recreatieve routes over de Westdijk zullen tijdens de uitvoering wel afgesloten zijn; zij kunnen tijdelijk worden omgeleid. In de uiteindelijke situatie komen de huidige routes over Westdijk en Achterweg weer terug.

De bereikbaarheid van bebouwing en percelen voor verkeer blijft na uitvoering van de dijkversterking op minimaal het huidige niveau. De aansluiting van de Achterweg op de Westdijk wordt verbeterd vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid. Momenteel is de hoek tussen deze wegen erg klein, waardoor de bocht voor verkeer vanaf het landelijk gebied naar de voetbalvelden moeilijk te maken is. Daarnaast maakt deze kleine hoek het oprijden vanaf de Achterweg naar de Westdijk relatief onoverzichtelijk. In de nieuwe situatie wordt de hoek (en daarmee het overzicht) groter. De kruising van de mobiele kering over de Molendijk geeft – in geopende toestand - geen belemmeringen voor de doorgang van auto- en landbouwverkeer.

De effecten op bodem en water van de voorkeursvariant komen overeen met de effecten van de variant met damwand en binnenberm zoals beschreven in hoofdstuk 7.

Hetzelfde geldt vrijwel geheel ook voor het aspect waterstaatkundig. Het beheer onderhoud van de waterkering zal bij het voorkeursalternatief wel toenemen ten opzichte van de huidige situatie. Dat geldt met name het mobiele gedeelte. De steunpalen en schotbalken waarmee de mobiele kering wordt opgebouwd moeten worden onderhouden. Voor de opslag ervan zal een nieuw gebouwtje worden geplaatst in de nabijheid van de waterkering; de locatie zal in overleg met gemeente Korendijk worden vastgesteld. De schotbalken van de huidige coupure naar de haven zullen daar ook in opgeslagen worden; de huidige opslag'kist' bij Havenkade 14 wordt verwijderd. Daarnaast zal het opzetten van de mobiele kering door het waterschap op regelmatige basis moeten worden geoefend, op vergelijkbare wijze als dat nu voor de huidige coupure naar de haven gebeurt.

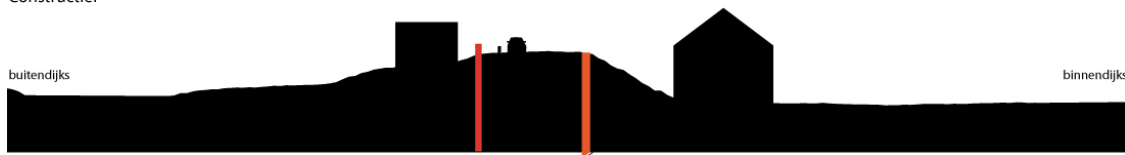
De aanlegkosten van de voorkeursvariant liggen in dezelfde orde als de variant met damwand en binnenberm. De kosten voor beheer en onderhoud liggen enigszins hoger.

8.2.3 Nieuw-Beijerland

Nieuw ontwerp

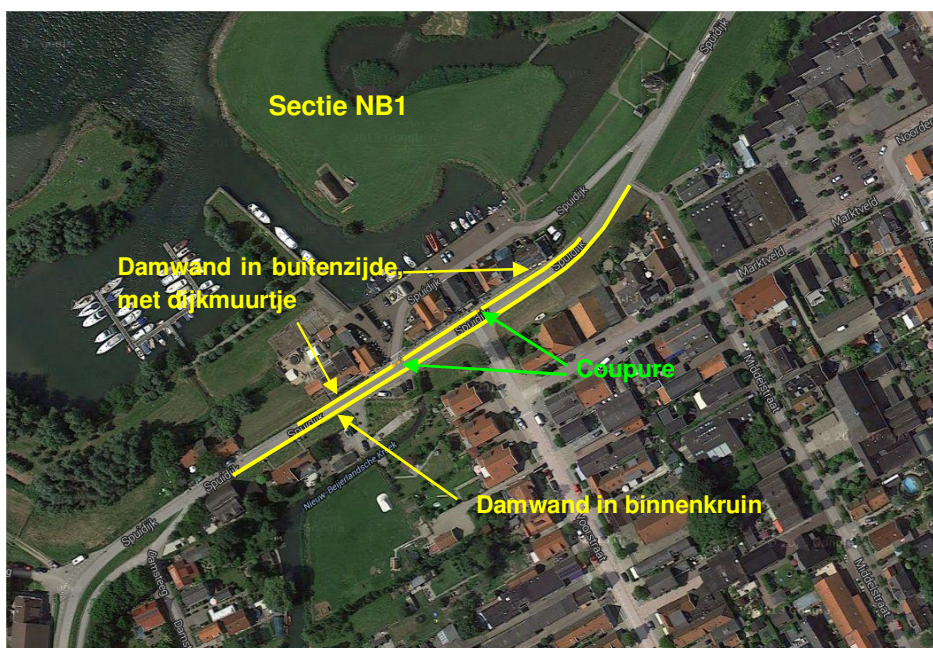
De principes van het aangepaste ontwerp in Nieuw-Beijerland (sectie NB1) zijn in Figuur 8-6 weergegeven.

Spuidijk Nieuw-Beijerland sectie 1: km 63,2-63,45
Constructief



Figuur 8-6 Gewijzigde voorkeursvariant in Nieuw-Beijerland (NB1)

In Nieuw-Beijerland wordt, behalve de damwand in de binnenkruin, langs een deel van sectie NB1 een tweede damwand aangebracht langs de huizen aan de buitenzijde van de dijk. De tweede damwand met daarop een dijkmuur garandeert de waterkerende hoogte van de dijk bij omstandigheden van hoogwater. De nieuwe dijkmuur vervangt de bestaande dijkmuur met coupures en krijgt dezelfde hoogte; de bestaande keermuurtjes worden verwijderd. De nieuwe dijkmuur wordt ter hoogte van de ingang van de haven van Nieuw-Beijerland en bij de steeg tussen Spuidijk 15 en 17 onderbroken door een coupure. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 8-7. Voor de toegang tot de andere voordeuren worden voorzieningen gemaakt over de dijkmuur heen, bijvoorbeeld door een trappetje aan weerszijden. De precieze invulling hiervan wordt met de betreffende bewoners en ondernemers afgestemd. De damwand in de binnenkruin blijft bij deze oplossing overigens nog steeds nodig om voldoende binnenwaartse stabiliteit te garanderen.



Figuur 8-7 Tracé damwanden en coupures Nieuw-Beijerland (sectie NB1) (schematisch)

Langs de stukjes waterkering waar geen huizen aan de buitenzijde staan (sectie NB1: tussen Spuidijk 1 en 3; sectie NB2) wordt het buitentalud bekleed met een steenbekleding, zodat het talud voldoende is beschermd. Deze steenbekleding wordt verholten aangebracht. Dat wil zeggen dat op de steenbekleding een laag grond met grasmat wordt aangebracht zodat het huidige groene karakter van het buitentalud in stand blijft. Op deze stukjes is geen damwand aan de buitenzijde nodig; de dijk is hier al voldoende hoog.

Effecten

Met de voorkeursvariant voor sectie NB1 in Nieuw-Beijerland zullen er meer effecten optreden dan bij de variant die in hoofdstuk 7 is beoordeeld, doordat een deel van de nieuwe waterkering boven het huidige maaiveld uitsteekt. Mede in overleg met de bewoners van de Spuidijk in Nieuw-Beijerland is de inrichting van de nieuwe dijkmuur en coupures tot stand gekomen. Het karakteristieke dorpsgezicht van de kern van Nieuw-Beijerland zal wel wijzigen; het principe van huizen aan de buitenkant van de dijk met een keermuurtje ervoor komt in de nieuwe situatie echter weer terug, hetzij in gewijzigde vorm. Er is geen sprake van wezenlijke aantasting van het dorpsgezicht.

De effecten op natuur komen overeen met de varianten die in hoofdstuk 7 zijn beoordeeld.

Dat geldt in grote lijn ook voor het aspect wonen en werken. De huidige bebouwing aan de Spuidijk in Nieuw-Beijerland blijft behouden, er is géén sprake van slopen van panden. Het uitzicht van de panden aan de Spuidijk blijft in tact: de nieuwe dijkmuur krijgt dezelfde hoogte als de huidige muurtjes. Omdat de nieuwe keermuur verder van de gevels van de panden komt te staan dan de huidige keermuurtjes, worden de 'voortuintjes' groter.

Doordat bij de voorkeursvariant ook in de buitenkruin een damwand wordt aangebracht, is de kans op schade aan de huizen aan de buitenzijde van de dijk in beginsel groter dan bij de varianten die in hoofdstuk 7 zijn beoordeeld. Met de wijze van uitvoering zal het waterschap schade proberen te voorkomen en anders zoveel mogelijk te beperken. (In het ontwerp-Projectplan Waterwet o.a. deel 1, hoofdstuk 7 is aangegeven hoe het waterschap hiermee zal omgaan.)

De voorkeursvariant heeft geen effecten op de recreatieve route over de Spuidijk. Wel wordt de weg op de Spuidijk iets minder breed doordat de nieuwe keermuur verder van de huizen af komt te staan. De plaats van de damwand met keermuur is zo gekozen dat de weg in verband met de verkeersveiligheid voldoende breedte houdt.

De effecten op bodem en water van de voorkeursvariant komen overeen met de effecten van de variant met damwand en binnenberm zoals beschreven in hoofdstuk 7. Met het aanbrengen van twee damwanden is er wel meer kans op beïnvloeding van de grondwaterstroming, maar met een gestaffeld aanbrengen kan dit effect beperkt worden.

De effecten voor het aspect waterstaatkundig zijn iets gunstiger, doordat er in de toekomstige situatie minder coupures overblijven. Dit vergt iets minder beheer en onderhoud, o.a. in het beheer van de schotbalken en het regelmatig oefenen van het sluiten van de coupures.

De aanlegkosten van de voorkeursvariant liggen in de orde van 1,5 ten opzichte van de variant met de damwand. De kosten voor beheer en onderhoud zijn vergelijkbaar.

8.3 Waterkerende kunstwerken

In het te versterken dijktraject bevindt zich een aantal kunstwerken (zie Tabel 2-1). Aan een aantal daarvan zijn aanpassingen nodig.

Tabel 8-2 Kunstwerken in de waterkering

Type kunstwerk	Locatie	Kilometer	Aanpassing nodig
Coupure en dijkmuurtjes Goudswaard	Goudswaard	57,8	Geen werkzaamheden; bestaande dijkmuurtjes en coupure verliezen hun waterkerende functie
Gesaneerde inlaatsluis Goudswaard met inlaatleiding	Goudswaard	57,8	Nee
Betonnen keerwand	Goudswaard	57,8	De keerwand wordt vervangen door een damwand (onderdeel dijkversterking sectie G2).
Hevel bij haven Goudswaard	Goudswaard	57,8	De hevel wordt vervangen
Coupure en dijkmuurtjes Nieuw-Beijerland	Nieuw-Beijerland	63,2-63,4	Verwijderen bestaande dijkmuur en coupures, vervangen door nieuwe dijkmuur en coupures
Gesaneerde sluis met inlaatleiding Nieuw-Beijerland	Nieuw-Beijerland	63,3	Geen maatregelen aan inlaat. Goede aansluiting damwand aan weerszijden ter voorkoming van piping.
Inlaatsluis Brakelsveer		67,2	<ul style="list-style-type: none"> – Vervangen van de vloeddeuren en afsluitschuif van de inlaatkoker en maatregelen aan de fundering van de inlaatkoker ter voorkoming van piping* – Aansluiting kunstwerk op buitenberm en damwand dijktraject Landelijk korendijk sectie LK3

* nader onderzoek door waterschap Hollandse Delta moet de noodzaak van deze maatregelen uitwijzen

8.4 Maatwerkoplossingen

Bij de selectie van het voorkeursalternatief is een keuze gemaakt voor de hoofdlijn van de dijkversterking per dijksectie. Door de aanwezigheid van gebouwen of door onevenredig nadelige gevolgen voor grondeigenaren of bedrijven kan de gekozen voorkeursvariant niet overal worden toegepast. Op die locaties is met maatwerk een oplossing uitgewerkt, die afwijkt van de gekozen voorkeursvariant en die de nadelige effecten zoveel mogelijk voorkomt. Tabel 8-3 geeft een overzicht van de maatwerklocaties en de oplossingen. De locaties zijn ook aangegeven op Figuur 8-1. In het Projectplan Waterwet (bijlage 2) zijn de maatwerkoplossingen gedetailleerd weergegeven aan de hand van technische profielen en kaarten.

Tabel 8-3 Maatwerklocaties voor dijkversterking Spui Oost

Nr	Maatwerklocatie	Km	Beschrijving maatwerkoplossing	Gevolg voor milieueffecten
1	Achterweg 8, Goudswaard	54,9	Buitenwaartse verschuiving as van de dijk en verleggen buitendijkse sloot ter plaatse van de hoek van de dijk	Hiermee wordt het ruimtebeslag op de tuin aanzienlijk beperkt.
2	Westdijk 16, Goudswaard	55,9	Asverschuiving binnenwaarts en aanbrengen leeflaag ter plaatse van de steenbekleding en –bestorting (= verholten aanbrengen bekleding)	Hiermee zijn op deze locatie constructieve oplossingen niet nodig. De leeflaag op de steenbekleding maakt een tuinrichting mogelijk.
3	Westdijk 1, Goudswaard	56,6	Inbrengen damwand in de dijk	Hiermee kan de schuur onderaan de dijk blijven staan en wordt het ruimtebeslag op het erf tot een minimum beperkt.
4	Voetbalvelden en tennisbaan, Goudswaard	57,4-57,6	Sloot vervangen door drainage, aanbrengen keermuur. Verplaatsen fietsenrekken bij voetbalvelden en parkeerplaatsen bij tennisbaan.	Hiermee kunnen de voetbalvelden en tennisbaan op hun huidige locatie blijven liggen. Fietsenrekken en parkeerplaatsen komen in de directe nabijheid van de faciliteiten terug.
5	Spuidijk 22/24, Nieuw Beijerland	65,4	Sloot vervangen door drainage	Hiermee is slootverlegging naar achter de huizen/percelen langs niet nodig.
6	Spuidijk 26, Nieuw Beijerland	65,6	Sloot vervangen door drainage	Hiermee is slootverlegging naar achter de huizen/percelen langs niet nodig.
7	Spuidijk 28 en 30, Nieuw Beijerland	66,0	Aanleg drainage aan binnenteen dijk	Hiermee is aanleg van een sloot achter de huizen/percelen langs niet nodig.

Het aantal in bijlage 7 aangegeven maatwerklocaties is aanzienlijk beperkt door enerzijds de keuze van de voorkeursvarianten per dijktraject/dijksectie en anderzijds door de nadere uitwerking van de voorkeursvarianten waarbij het ruimtebeslag van de dijkversterking met uitgekende ontwerpen verder is ingeperkt. Dat betekent dat het voor de volgende locaties, weergegeven in bijlage 7, niet nodig is om maatwerkoplossing uit te werken:

- Het ruimtebeslag bij de voetbalvelden en tennisbaan in Goudswaard is dusdanig beperkt dat verplaatsing van de velden niet nodig is.
- Het clubhuis van de watersportvereniging in Goudswaard kan blijven staan; ook worden er geen plaatsen voor winterstalling in beslag genomen. Het over een korte lengte doortrekken van de damwand van sectie G2 naar M1 maakt dat mogelijk.
- Langs de Spuidijk landelijk Korendijk (sectie LK2 en LK3) zijn geen maatwerkoplossingen nodig voor de bebouwing langs de dijk.

8.5 Trillingshinder en zetting, o.a. bij inbrengen damwanden

Trillingen en zettingen in de nabijheid van woningen of kunstwerken worden in de uitvoering van de werken zoveel mogelijk vermeden om schade te voorkomen. De aannemer past hierop zijn uitvoeringswijze aan, bijvoorbeeld door de grond op zettinggevoelige locaties laagsgewijs aan te brengen. Daarnaast vindt monitoring plaats tijdens het inbrengen van damwanden en aanbrengen van grond in de omgeving van bebouwing. Hiermee kan zetting tijdig worden gesignaleerd, waarna maatregelen worden genomen om nadelige gevolgen te beperken.

De damwanden in Goudswaard en Nieuw-Beijerland en langs de Spuidijk landelijk Korendijk (sectie LK2 en LK3) worden in planken van ca. 1,5 m breed stuk voor stuk ingebracht. De planken kunnen waarschijnlijk geduwd ingebracht worden, gezien de opbouw van de ondergrond die is gebleken uit de resultaten van het grondonderzoek. Het is de methode van inbrengen van damwandplanken waarmee trillingen en mogelijke schade aan bebouwing het meest worden beperkt. Het kan echter niet worden uitgesloten dat het niet overal lukt om de damwanden met duwen in te brengen. Mogelijk zal er moeten worden getrild of geheid. Als zich dat voordoet, dan zijn er de volgende mogelijkheden om trillen en heien zoveel mogelijk te beperken:

- Indien het voor de veiligheid van de waterkering mogelijk is, kan een damwandplank minder ver worden ingebracht dan volgens het ontwerp vereist. Dat kan niet voor vele planken naast elkaar, maar wel voor een enkele damwandplank.
- Wat betreft de locatie van de damwand in de kruin van de dijk wordt deze zo gekozen dat de bebouwing aan de dijk zoveel mogelijk wordt ontzien. Mocht blijken dat juist op die locatie duwen niet (helemaal) mogelijk is, dan kan er gevarieerd worden wat betreft de plaats in de kruin van de dijk.

8.6 Mitigerende en compenserende maatregelen natuur

8.6.1 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000 en Flora- en faunawet

Aan de uitvoering van de dijkversterking worden randvoorwaarden gesteld om nadelige gevolgen voor beschermde natuurwaarden te beperken.

- Materieel en materiaal wordt niet aangevoerd via de Korendijkse Slikken, 's Lands Bekade Gorzen of Leenheren Buitengorzen. De dijktrajecten zijn allemaal bereikbaar over land via de openbare weg.
- Er vinden geen versturende werkzaamheden voor ganzen, eenden en steltlopers aan de dijk plaats op het dijktraject parallel aan de Korendijkse Slikken, 's Lands Bekade Gorzen of Leenheren Buitengorzen (km 54,9-56,8) in het doortrek- en overwinteringsseizoen (van 1 oktober tot 1 april), wanneer hier grote aantallen ganzen, eenden en steltlopers aanwezig zijn.
- De werkzaamheden voor het dijktraject parallel aan de Korendijkse Slikken, 's Lands Bekade Gorzen en Leenheren Buitengorzen (km 54,9-56,8) worden direct na het stormseizoen aangevangen zodat er nog geen weidevogels zijn gaan broeden in de potentiële verstoringzone rond de werkzaamheden. Weidevogels kunnen dan een andere broedplek vinden. Indien niet direct na het stormseizoen wordt aangevangen met de werkzaamheden, dienen maatregelen getroffen te worden om te voorkomen dat weidevogels als witte kwikstaart en graspieper óp of nabij de dijk gaan broeden.
- Werkzaamheden voor het dijktraject parallel aan de Korendijkse Slikken, 's Lands Bekade Gorzen en Leenheren Buitengorzen (km 54,9-56,8) vinden maximaal gedurende twee broedseizoenen plaats.
- Wanneer werkzaamheden aan de dijk vanaf de de Korendijkse Slikken, 's Lands Bekade Gorzen en Leenheren Buitengorzen plaatsvinden, vindt na afloop cultuurtechnisch herstel plaats. In ieder geval zal de breedte van een werkstrook aan de buitenzijde van de dijk zo beperkt mogelijk worden gehouden. Zodoende vindt er geen aanvullende permanente aantasting van de aanwezige vegetatie plaats.

- Vanuit de Flora- en faunawet wordt met passende maatregelen voorkómen dat broedende vogels worden verstoord.

8.6.2 Compenserende maatregelen EHS

Zoals blijkt uit de beschrijving van de effecten op natuur gaat er in totaal 2,85 ha EHS verloren door de dijkversterking Spui Oost (Tabel 8-4). Dit verlies dient volgens het beleid voor de EHS te worden gecompenseerd.

Tabel 8-4 Overzicht te compenseren EHS

Natuurbeheertype	Ruimtebeslag	
kruiden- en faunarijk grasland	1,81	ha
rivier- en moeraslandschap	1,03	ha
	<i>Totaal</i>	2,84 ha

Voor deze compensatie zijn afspraken gemaakt tussen waterschap Hollandse Delta en Provincie Zuid-Holland. Daarbij is overeengekomen dat de hectares van de beïnvloede habitattypen gecompenseerd worden op een locatie aan de buitenzijde van de Hoeksche Waard en op één van de Spuigorzen. De intentie is de compensatie te combineren met de benodigde EHS-compensatie voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid zodat een robuust nieuw natuurgebied ontstaat. Uitgangspunt is dat de kwaliteitsverbetering minimaal gelijkwaardig is aan het verlies van natuurwaarden door de dijkversterking. De details van de compensatie worden in een later stadium uitgewerkt in een mitigatie- en compensatieplan. Provincie Zuid-Holland is akkoord met deze werkwijze.

8.6.3 Te verwijderen bomen en delen van bosjes

Voor de compensatie van de kap van bomen in het Piershilse Bos zijn afspraken gemaakt tussen waterschap Hollandse Delta en Groenbeheer Hoeksche Waard. Daarbij wordt uitgegaan van 0,12 ha te compenseren bomen. Wanneer aanvullend een enkele boom moet worden gekapt langs de Molenpolderdijk, dan kan de compensatie hiervan op dezelfde locatie plaatsvinden.

De enkele bomenrijen langs de Spuidijk Piershil oostelijk (PO) en Spuidijk landelijk Korendijk (sectie LK1) kunnen vanwege de dijkversterking niet blijven staan. Deze bomenrijen hoeven niet te worden gecompenseerd. Vanuit het beleid van het Samenwerkingsorgaan Hoeksche Waard (SOHW) is het gewenst deze bomenrijen terug te plaatsen. Het waterschap wil vanuit zijn beleid voor de primaire waterkeringen de bomenrijen niet terugplaatsen in de waterkering (de berm behoort daar ook toe).

Ten gevolge van de dijkversterking zullen de facto meer bomen worden gekapt dan vanuit wettelijke verplichtingen gecompenseerd dienen te worden. Het Waterschap streeft ernaar om dit verschil in aantal tussen de te kappen bomen en de te herplanten bomen zo klein mogelijk te houden door financiële middelen beschikbaar te stellen voor buitenwettelijke compensatie. Het Waterschap zoekt hiervoor samenwerking met lokale initiatieven in de projectomgeving. Zo mogelijk wordt aangesloten bij de ambities in het gebiedsprofiel Hoeksche Waard.

8.7 Meest milieuvriendelijk alternatief

In de richtlijnen voor het MER is voor de invulling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) het volgende opgenomen: "De Commissie (= Commissie m.e.r.) adviseert om landschap en cultuurhistorie te

laten prevaleren bij de ontwikkeling van het MMA en om daarnaast de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in het MMA te betrekken. Aandachtspunten hierbij zijn:

1. het ordenen van deeloplossingen op basis van maximale bescherming van landschappelijke en cultuurhistorische waarden;
2. het onderzoeken van de mogelijke synergie met regionale en lokale initiatieven gericht op de ontwikkeling van nieuwe natuur en recreatiemogelijkheden;
3. een milieuvriendelijke wijze van aanleg en het benutten van milieuvriendelijke (bekledings)materialen;
4. het beperken van hinder in de realisatiefase;
5. afwerking en beheer gericht op het vergroten van de natuur- en belevingswaarde.”

Hierna is aangegeven hoe met deze aandachtspunten is omgegaan.

Bij de keuze en uitwerking van het voorkeursalternatief, de uitwerking van de maatwerkoplossingen en de mitigerende en compenserende maatregelen voor natuur en bos/bomen is zoveel mogelijk rekening gehouden met alle negatieve effecten van de dijkversterking. Daarmee wordt het voorkeursalternatief ook beschouwd als het meest milieuvriendelijk alternatief.

1. Met de keuze van het voorkeursalternatief zijn de landschappelijke en cultuurhistorische waarden zoveel mogelijk beschermd.
2. Door de inperking van de scope van de dijkversterking ten opzichte van de startnotitie en de planning van andere initiatieven is er geen reële synergie mogelijk met andere initiatieven in het gebied (zie ook paragraaf 4.4). Wél zal één van de Spuigorzen natuurvriendelijk worden ingericht in verband met de compensatie van de EHS; hiermee wordt invulling gegeven aan het creëren van een verbindingzone tussen het Haringvliet en Oude Maas.
3. Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met beschermde natuurwaarden. De mitigerende maatregelen in dit kader geven hier invulling aan (zie ook paragraaf 8.6).

Voor de harde bekleding van de buitenzijde van de dijk worden betonzuilen toegepast. Verbetering van de mogelijkheden voor de ontwikkeling/terugkomst van natuurwaarden door een ander type bekleding is waarschijnlijk niet mogelijk. Voor het project Zeeweringen (Westerschelde en Oosterschelde) is een classificatie opgesteld van dijkbekledingen met een indeling aan de hand van de ontwikkelingsmogelijkheden van natuurwaarden op de bekledingen. Daarin scoren betonzuilen al goed.

4. De hinder tijdens de uitvoering wordt zoveel mogelijk beperkt, door de wijze van uitvoeren van de werkzaamheden (zie ook paragraaf 8.5) en begeleidende maatregelen voor verkeer en bereikbaarheid van woningen en bedrijven. Bij de voorbereiding van de uitvoering van de werkzaamheden zal het waterschap hier nader invulling aan geven.
5. Bij de afwerking en beheer is rekening gehouden met de natuur- en belevingswaarde:
 - a. In principe kan een ander slootprofiel aan de buitenzijde van de dijk, met flauwere oevers of onderwaterberm, bijdragen aan nog vergroting van natuurwaarden. Langs de Westdijk zorgt dit echter voor extra ruimtebeslag, deels van (potentiële) beschermde natuurwaarden; op dit traject is daarom niet uitgegaan van een breder dan noodzakelijk slootprofiel. Langs de Spuidijk landelijk Korendijk (sectie LK1) zal één van de Spuigorzen natuurvriendelijk worden ingericht, o.a. door de te verleggen sloot natuurvriendelijk in te richten. Dit maakt onderdeel uit van het nog uit te werken compensatieplan (zie ook paragraaf 8.6).
 - b. Het bedekken van de nieuwe steenbekleding aan de buitenzijde van de dijk met een laag grond (verholten aanbrengen steenbekleding). Dit benadert zoveel mogelijk de huidige situatie met een grasbekleding. Vanuit het oogpunt van het beheer van de waterkering is dit echter niet gewenst: de bekleding is niet meer zichtbaar. Daarom

wordt de bekleding langs het grootste deel van het dijktraject niet verholen aangebracht. Uit de ervaringen bij het project Zeeweringen (dijken langs de Westerschelde en Oosterschelde) blijkt overigens dat dergelijke steenbekledingen binnen enkele jaren weer behoorlijk begroeid kunnen raken (Figuur 8-8).

Op de volgende locaties zal de steenbekleding, gezien de lokale situatie, wel verholen worden aangebracht:

- Westdijk 16: in de tuin van het woonhuis.
- Molen De Swaen (Nieuw-Beijerland): op het talud rondom de molen.



Schor van Waarde



Riland-Bath

Figuur 8-8 Voorbeelden project Zeeweringen – begroeid raken van steenbekledingen

9 LEEMTEN IN KENNIS EN EVALUATIE

9.1 Leemten in kennis

Voor het bepalen van de effecten van de dijkversterking hebben zich geen wezenlijke leemten in kennis voorgedaan.

Ten aanzien van archeologie is een bureauonderzoek uitgevoerd [10]. In dit onderzoek is een advies opgenomen voor nader onderzoek:

- Uitvoeren verkennend booronderzoek ter plaatse van nieuw te graven sloten
- Karterend booronderzoek ter plaatse van het archeologisch monument aan de Westdijk, en in de kernen van Goudswaard en Nieuw-Beijerland
- Nader overleg met bevoegd gezag over de noodzaak van verder onderzoek daar waar het binnen- of buitentalud van de dijk meer dan 0,3 m wordt vergraven.

Dit onderzoek zal vóór aanvang van de werkzaamheden worden uitgevoerd. Het is niet de verwachting dat de resultaten van het onderzoek de keuze van het voorkeursalternatief van de dijkversterking zouden wijziigen.

9.2 Evaluatie

Ingevolge de Wet milieubeheer moet het bevoegd gezag voor het MER aangeven op welke wijze en op welke termijnen evaluatieonderzoek verricht zal worden om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijke effecten. Hieronder wordt een aanzet gegeven voor dit monitorings-/evaluatieprogramma dat zich zal richten op de belangrijkste effecten die in de effectbeoordelingen van het voorkeursalternatief zijn beschreven.

Vorbereidingsfase

Ter voorbereiding op de werkzaamheden is het eerst noodzakelijk om in het veld nog nader onderzoek te doen naar aspecten die voor het verkrijgen van de noodzakelijke vergunningen en voor een goede uitvoering van belang zijn. Het gaat daarbij o.a. om het hiervoor genoemde archeologisch veldonderzoek.

Uitvoeringsfase

Tijdens de uitvoering gaat het ten eerste om het monitoren van schade aan bebouwing. Het waterschap monitort dit aan de hand van opnames. Ten tweede gaat het om het monitoren van de mitigerende maatregelen ter beperking van de effecten op natuur.

Nazorgfase

Afhankelijk van het optreden van schade aan bebouwing kan monitoring na uitvoering van de werkzaamheden van belang zijn.

LITERATUUR

- [1] Commissie Hoeksche Waard, 2008. Structuurvisie Hoeksche Waard, Ruimtelijk Plan. Opgesteld door VISTA landscape and urban design, vastgesteld door de CHW op 8 juli 2008.
- [2] Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, 2010. Richtlijnen voor het milieueffectrapport dijkversterking Spui Oost, 26 maart 2010. PZH-2010-167613954 dd- 09-04-2010.
- [3] Grontmij, 2009). Archeologisch onderzoek, persleiding Goudswaard – Spui, Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek, Grontmij Archeologische Rapporten 755
- [4] Ministerie van Infrastructuur en Ruimte, 2012. Structuurvisie infrastructuur en ruimte. Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. Maart 2012.
- [5] Ministeries van VROM, LNV, V&W, EZ, 2006. Nota Ruimte, deel 4.
- [6] Provincie Zuid-Holland (2013). Gebiedsprofiel Hoeksche Waard. 25 april 2013.
- [7] Provincie Zuid-Holland, 2013. Visie op Zuid-Holland. Provinciale structuurvisie. Vastgesteld 30 januari 2013.
- [8] Provincie Zuid-Holland, 2013. Beleidsvisie Groen. Vastgesteld 30 januari 2013.
- [9] Royal HaskoningDHV, 2013. Dijkversterking Spui Oost. Effecten op natuurwaarden. Natuuronderzoek. LW-AF20130382. Versie 3.0. Maart 2013.
- [10] Vestigia, Archeologie & Cultuurhistorie, 2013. Archeologisch vooronderzoek dijkversterking Spui-Oost, gemeenten Korendijk en Oud-Beijerland. Ruimtelijk advies op basis van bureauonderzoek. Rapportnummer: V1047. Definitief 2.0. 20 maart 2013.
- [11] Waterschap Hollandse Delta, 2009. Startnotitie m.e.r. Dijkversterking Spui Oost. WA-RK20090396, versie 12 (eindversie), november 2009.

Websites:

www.nationalelandschappen.nl
www.nationaallandschaphoekschewaard.nl
www.deltawerken.com
www.korendijk.nl
www.nieuw-beijerland.nl
www.commissiehw.nl/
www.poortvannieuwbeijerland.nl
www.zuid-holland.nl/chs
www.piershil.com/index.php/oorlog/511-1940-kazemat

COLOFON

Opdrachtgever	:	Waterschap Hollandse Delta
Project	:	Project-milieueffectrapport
Dossier	:	BA7994-102-105
Omvang rapport	:	121 pagina's
Auteur	:	Heleen van de Velde, Machteld van Boetzelaer
Bijdrage	:	Serban Schouten, Rianne Bredenhoff, Peter Westerink, Diederik van Bentum, Jobert Rijdsijk
Interne controle	:	Ronald HoEVERS
Projectleider	:	Ronald HoEVERS
Projectmanager	:	Huib van der Kolk
Datum	:	29 oktober 2013
Naam/Paraaf	:	



R. HoEVERS

DHV B.V.

*Delta Development
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*