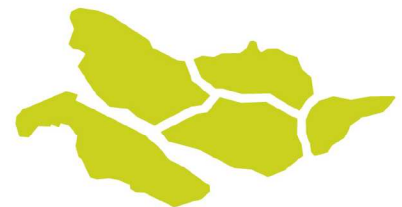




## Dijkversterking Spui West

Ontwerp projectplan



DEFINITIEF  
31 juli 2013

waterschap  
**Hollandse  
Delta**





# **Ontwerp projectplan dijkversterking Spui West**

**31 juli 2013**



---

# **Ontwerp projectplan dijkversterking Spui West**

**Waterschap Hollandse Delta**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Ontwerp projectplan dijkversterking Spui West
<b>Opdrachtgever</b>	Waterschap Hollandse Delta
<b>Projectleider</b>	J. (Joost) Frakking
<b>Auteur(s)</b>	M. (Maurits) van Dijk en E.M. (Lisa) de Gee
<b>Tweede lezer</b>	R.H. (Rob) Korfage, Adviseur Ruimtelijke kwaliteit M. (Mirjam) Molen, Senior projectleider Waterkeringen (Arcadis)
<b>Projectnummer</b>	4640375
<b>Aantal pagina's</b>	90 (exclusief bijlagen)
<b>Datum</b>	31 juli 2013
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
BU Water  
Australiëlaan 5  
Postbus 3015  
3502 GA Utrecht  
Telefoon +31 30 28 24 82 4  
Fax +31 30 28 89 48 4

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R015-4640375DMV-irb-V03-NL

---



## Inhoud

<b>Verantwoording en colofon</b> .....	<b>5</b>	
<b>Samenvatting</b> .....	<b>9</b>	
Aanleiding, probleem en doelstelling .....	9	
Proces om te komen tot het ontwerp .....	11	
Beschrijving van het ontwerp .....	12	
<b>1</b>	<b>Waarom een Ontwerp projectplan dijkversterking?</b> .....	<b>18</b>
1.1	Dijken die niet aan de veiligheidsnorm voldoen moeten versterkt worden .....	18
1.2	Wat staat er in dit Ontwerp projectplan? .....	20
1.3	Wat hoort er nog meer bij dit Ontwerp projectplan? .....	21
<b>2</b>	<b>Achtergrond</b> .....	<b>22</b>
2.1	Faalmechanismen dijkversterking Spui West .....	22
2.2	Toelichting faalmechanismen .....	23
2.3	Hoe kwam het Ontwerp projectplan tot stand? .....	25
<b>3</b>	<b>Eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten</b> .....	<b>28</b>
3.1	Veiligheid .....	28
3.2	Materiaalgebruik en duurzaamheid .....	29
3.3	Ruimtelijke kwaliteit .....	30
3.4	Beheer en onderhoud .....	32
3.5	Kosten .....	33
3.6	Toetsing aan de beleidskaders WSHD .....	34
<b>4</b>	<b>Afwegingen in het ontwerpproces</b> .....	<b>37</b>
4.1	Onderzochte oplossingen voor dijkversterking .....	37
4.2	Van voorkeursalternatief naar ontwerp .....	38
<b>5</b>	<b>Ontwerpresultaat</b> .....	<b>40</b>
5.1	Algemene beschrijving van de dijkversterking .....	40
5.2	Aanvullende beschrijving per sectie .....	49
<b>6</b>	<b>Toetsing aan de Waterwet</b> .....	<b>67</b>
6.1	Voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen .....	67
6.2	Beleidsregels grote rivieren (Bgr) .....	68

6.3	Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit van watersystemen .....	73
6.4	Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen .....	73
6.5	Conclusies toetsing aan doelstellingen Waterwet en de voorwaarden uit de Beleidsregels grote rivieren .....	76
<b>7</b>	<b>Hoe verder?</b> .....	<b>77</b>
7.1	Procedure Ontwerp projectplan.....	77
7.2	Planning op hoofdlijnen .....	81
7.3	Vervolg ontwerpproces.....	82
7.4	Uitvoeringsaspecten .....	82
7.5	Grondverwerving, nadeelcompensatie en uitvoeringsschade .....	87
7.6	Monitoring, beheer en onderhoud .....	90

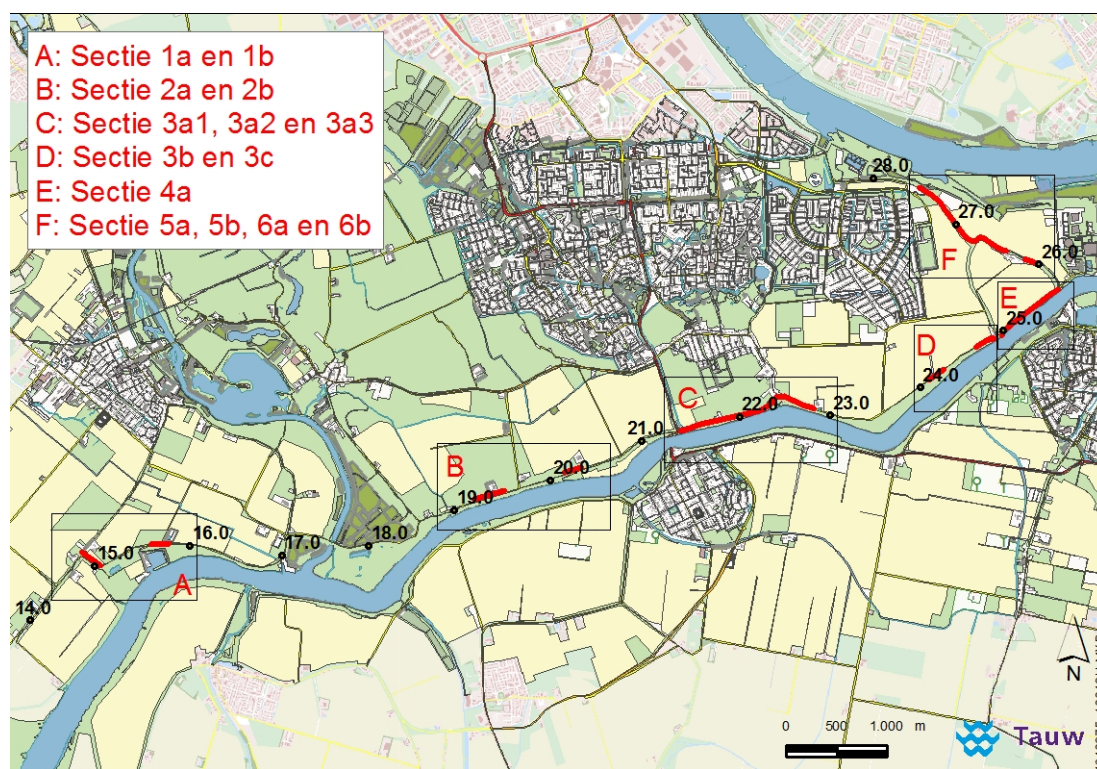
#### **Bijlage(n)**

- 1 Referenties en begrippenlijst
- 2 Overzichtskaart projectgebied Spui West
- 3 Geotechnisch Achtergrondrapport
- 4 Analyse wateroppervlak voor en na realisatie
- 5 Eigendommtekeningen
- 6 Technische ontwerptekeningen
- 7 Ontwerptekeningen inclusief bestaande K&L (informatief)

## Samenvatting

### Aanleiding, probleem en doelstelling

Waterschap Hollandse Delta (afgekort WSHD) is van plan om de dijken aan de westzijde van het Spui te versterken. De dijkversterking is het resultaat van de periodieke toetsing die uitgevoerd is, en waaruit bleek dat ongeveer 5km dijk niet aan de normen voldoet. Het waterschap heeft met de Rijksoverheid en de provincie de afspraak gemaakt om deze dijkvakken vóór 2017 weer op orde te hebben. In Figuur 0.1 zijn de secties aangegeven die in de toetsing zijn afgekeurd. De verbetermaatregelen voor de afgekeurde stukken dijk zijn uitgewerkt in dit Ontwerp projectplan .



Figuur 0.1: Afgekeurde secties die verbeterd worden in het project Dijkversterking Spui West

### **Doelstelling**

Het doel van dit project is het versterken van de stukken dijk in het cluster Spui West, zodat deze voor de komende 50 jaar weer aan de veiligheidsnorm uit de Waterwet voldoen. Dit project draagt bij aan één van de tien strategische doelstellingen van WSHD: "het hebben van veilige waterkeringen".

### **Randvoorwaarden en uitgangspunten**

Naast de primaire waterkerende functie wordt bij de keuze voor de versterkingsmaatregelen rekening gehouden met andere belangrijke aspecten zoals ecologie, ruimte, landschap en cultuurhistorie. Daarbij moet het beheer en onderhoud goed kunnen worden uitgevoerd. Ook moet het mogelijk blijven om de dijkvakken in de toekomst zo nodig verder te versterken.

### **M.e.r.-procedure**

De versterkingsmaatregelen zijn uitgewerkt in dit Ontwerp projectplan zoals opgenomen in de Waterwet. Naast de verplichting tot het opstellen van het Ontwerp projectplan moet WSHD een m.e.r.-beoordeling uitvoeren<sup>1</sup>. Door de ligging nabij beschermde natuurgebieden heeft WSHD besloten geen m.e.r.-beoordeling uit te voeren maar direct de m.e.r.-procedure te doorlopen. Dit heeft als voordeel dat bewoners en belanghebbenden inzicht krijgen in de milieueffecten en de afwegingen voor de dijkversterkingen en de mogelijkheid hebben om hierop in te spreken. Als onderdeel van de m.e.r.-procedure heeft WSHD in 2010 de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) Spui West ter inzage gelegd, waarin indicatieve ontwerpen zijn gepresenteerd. In de NRD wordt vastgelegd waar welk onderzoek nodig is om de milieueffecten in beeld te krijgen. Voor het doorlopen van de m.e.r.-procedure is een Milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER zijn naast de milieufweging ook andere belangen zoals kosten, beheer en onderhoud meegenomen, we spreken daarom over een Projectnota/MER. De Projectnota/MER dient als onderbouwing van dit Ontwerp projectplan en ligt tegelijkertijd met dit plan ter inzage.

### **Mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen**

Schriftelijke reacties kan men binnen een termijn van 6 weken na de start van de ter inzage legging indienen bij Gedeputeerde Staten Provincie Zuid-Holland, het bevoegd gezag voor deze procedure.

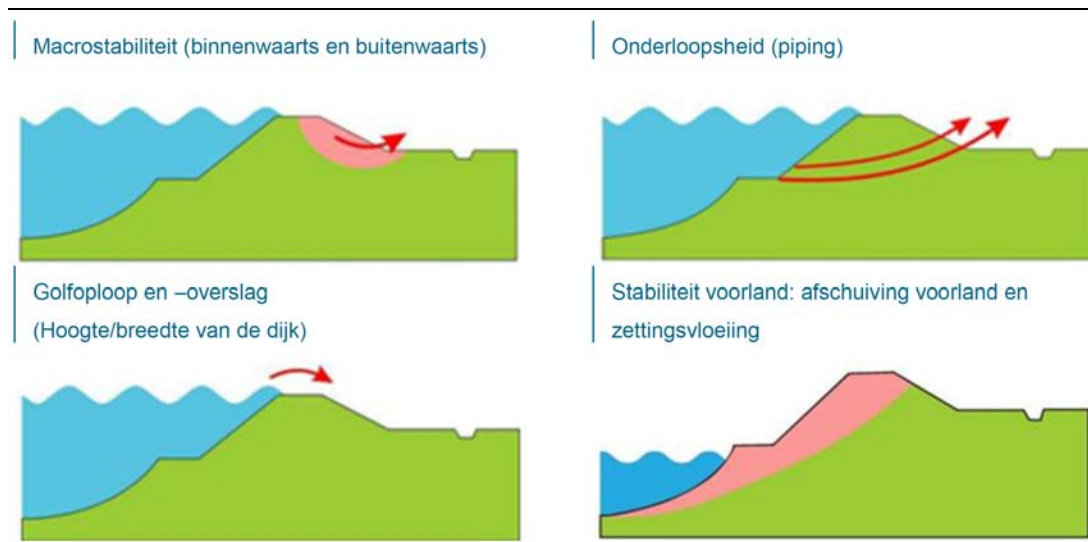
<sup>1</sup> Wanneer een initiatief m.e.r.-beoordelingsplichting is, dient het Bevoegd Gezag eerst te bepalen of er aanzienlijke milieueffecten worden veroorzaakt, om te besluiten of het al dan niet nodig is de m.e.r.-procedure te doorlopen.

## Proces om te komen tot het ontwerp

### Faalmechanismen

De veiligheid van de dijk is afhankelijk van de hoogte en de stabiliteit van de dijk. Als gesproken wordt over het falen van een dijk, dan betekent dit dat de dijk haar belangrijkste functie op termijn niet meer (volledig) kan vervullen en dus onvoldoende veiligheid biedt tegen overstromingen. De manier waarop het vermogen van de dijk om het water tegen te houden niet meer voldoet, wordt een faalmechanisme genoemd. De delen van de dijk die in 2006 zijn afgekeurd, voldoen niet voor de faalmechanismen macrostabiliteit binnenwaarts en/of piping (zie Tabel 0.1). In het ontwerp zijn ook maatregelen opgenomen voor andere faalmechanismen, hoewel de dijk hier niet op is afgekeurd. Dat komt doordat het ontwerp voor alle faalmechanismen voor 50 jaar moet voldoen aan de normen, zodat de dijk in een volgende toetsing niet direct op een ander faalmechanisme wordt afgekeurd en er een nieuwe versterking noodzakelijk zou zijn. De verschillende faalmechanismen zijn hier schematisch weergegeven.

Naast de in Figuur 0.2 afgebeelde faalmechanismen, kan het ook zijn dat de aanwezige kabels en leidingen voor veiligheidsrisico's zorgen en verplaatst moeten worden.



Figuur 0.2: Schematische weergave faalmechanismen.

### **Verbetermaatregelen en alternatieven**

Om de hierboven benoemde faalmechanismen te verhelpen zijn verbetermaatregelen nodig. Bij het zoeken naar de combinatie van verbetermaatregelen die samen een alternatief vormen, zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Als eerste zoeken naar verbetermaatregelen bestaande uit het toepassen van grond
2. Alleen als dit niet mogelijk of wenselijk is, zoeken naar een constructieve of innovatieve oplossing, eventueel in combinatie met grond. Constructieve en innovatieve oplossingen brengen hoge kosten met zich mee en zijn alleen maatschappelijk te verantwoorden wanneer het behouden van bepaalde functies of (landschappelijke) elementen opweegt tegen de kosten van dergelijke maatregelen. Uit de resultaten van proeven met innovatieve oplossingen blijkt dat deze onvoldoende zekerheid bieden om hier toe te passen

Een constructieve oplossing wordt wel toegepast in sectie 3a1 (zie Figuur 0.1 en Tabel 0.1). In deze sectie is dat gerechtvaardigd vanwege de complexe situatie.

### **Beschrijving van het ontwerp**

Als gevolg van beschikbaar gekomen aanvullende informatie is in de loop van het project duidelijk geworden dat een aantal deeltrajecten uit Figuur 0.1 niet versterkt hoeft te worden (secties 1b, 4a, 5a, 6a en 6b). Ook is de versterking vaak minder ingrijpend dan aan het begin van het project bij de ter inzagelegging van de NRD Spui West was voorzien. Zo hoeft de dijk bijvoorbeeld nergens verhoogd te worden, en de bermen die in dit Ontwerp projectplan worden gepresenteerd zijn flink kleiner dan die in de NRD.

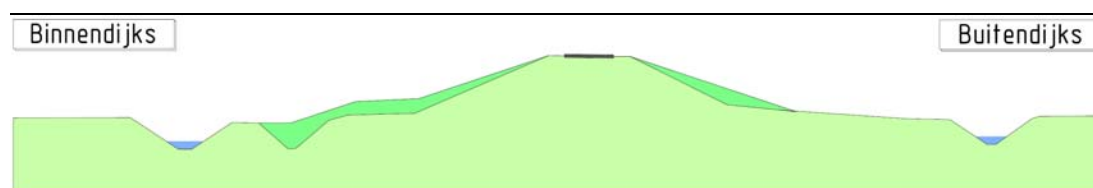
Tabel 0.1 geeft een overzicht van de afgekeurde secties uit Figuur 0.1 en welke maatregelen er nog nodig zijn. Het aspect 'Kabels en leidingen' is hierin apart opgenomen. In enkele secties (1b en 4a) zijn geen verbetermaatregelen nodig behalve mogelijk voor kabels en leidingen. Hiervoor worden nog aanvullende toetsingen uitgevoerd door de beheerders van die kabels en leidingen. De uit te voeren versterkingsmaatregelen per sectie zijn beknopt beschreven in deze samenvatting. Een uitgebreidere beschrijving is opgenomen in paragraaf 5.2. De ontwerptekeningen zijn opgenomen als Bijlage 6 bij dit Ontwerp projectplan.

**Tabel 0.1: Overzicht benodigde verbetermaatregelen per sectie**

<b>Sectie</b>	<b>Afgekeurd op</b>	<b>Verbetermaatregelen</b>	<b>Kabels en leidingen</b>
1a	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen binnenberm Verflauwen buitentalud	Verleggen Aanleggen leidingkruising
1b	Piping	Geen	Mogelijk verleggen
2a	Macrostabieliteit binnenwaarts, piping	Aanbrengen binnenberm	Verleggen
2b	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen binnenberm	Verleggen
3a1	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen constructie Aanbrengen binnenberm	Verleggen
3a2	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen binnenberm	Verleggen
3a3	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen binnenberm Verflauwen buitentalud	Verleggen
3b	Macrostabieliteit binnenwaarts	Aanbrengen binnenberm	Geen
3c	Piping	Aanbrengen binnenberm	Verleggen
4a	Afschuiven voorland, zettingsvloeiing <sup>2</sup>	Geen	Mogelijk verleggen
5a	Macrostabieliteit binnenwaarts	Geen	Geen
5b	Macrostabieliteit binnenwaarts	Vergraven sloot	Geen
6a	Macrostabieliteit binnenwaarts	Geen	Geen
6b	Macrostabieliteit binnenwaarts	Geen	Geen

**Beschrijving maatregelen sectie 1a (Krommedijk km 14,82 - 15,05)**

In sectie 1a wordt aan de polderzijde een binnenberm aangebracht en wordt de sloot vergraven. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde van de nieuwe sloot. Buitendijks wordt het buitentalud verflauwd. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede.


**Figuur 0.3 Dwarsdoorsnede sectie 1a**

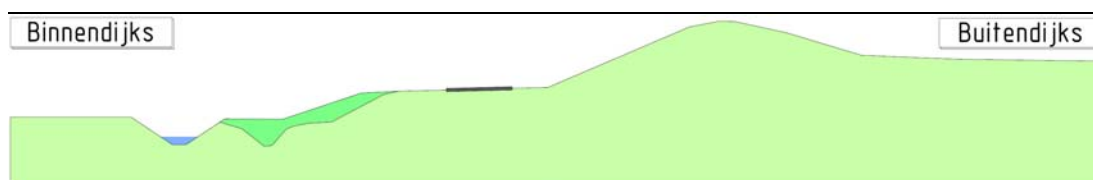
<sup>2</sup> De maatregelen voor het faalmechanisme Afschuiven voorland en Zettingsvloeiing worden in een apart parallel lopend project ('Zettingsvloeiing Spui') opgepakt.

### Beschrijving maatregelen sectie 1b (Krommedijk km 15,60 - 15,80)

In deze sectie hoeven geen verbetermaatregelen te worden uitgevoerd, Het kan wel zijn dat aanwezige kabels en leidingen verlegd moeten worden

### Beschrijving maatregelen sectie 2a (Schuddebeursdijk km 19,20 – 19,50)

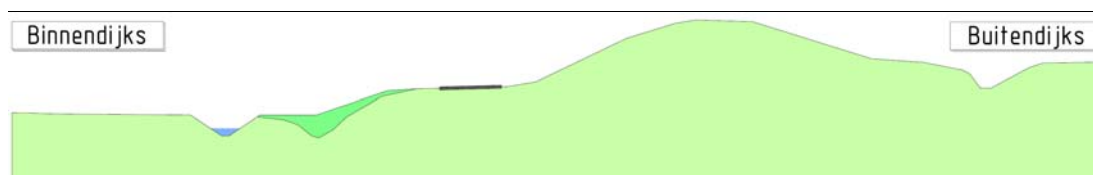
De bestaande binnendijkse berm wordt verbreed, daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. Om de berm en de te graven sloot aan te kunnen leggen worden enkele bomen gekapt. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde van de nieuwe sloot. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede.



Figuur 0.4 Dwarsdoorsnede sectie 2a

### Beschrijving maatregelen sectie 2b, (Schuddebeursdijk km 20,15 - 20,30)

De bestaande binnendijkse berm wordt verbreed, daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven, bij huisnummer 21 wordt de sloot om de bebouwing heen gegraven. Om de berm en de te graven sloot aan te kunnen leggen worden enkele bomen gekapt. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde van de nieuwe sloot. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede.



Figuur 0.5 Dwarsdoorsnede sectie 2b

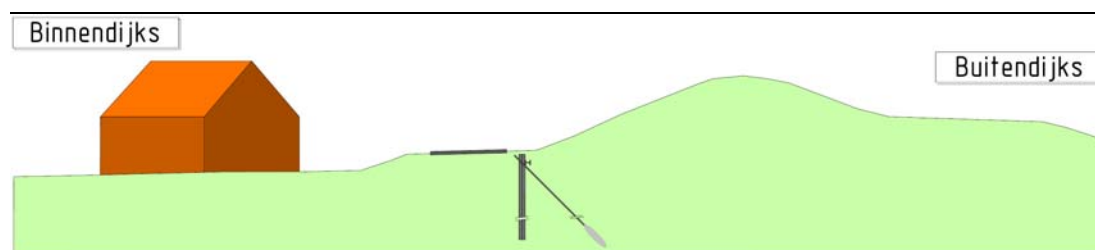
### Beschrijving maatregelen sectie 3a1 (Schuddebeursdijk km 21,40 - 22,00)

Tussen de veerpont en het adres Schuddebeursdijk 11 wordt de dijk versterkt door het aanbrengen van constructies die worden afgewerkt onder maaiveld niveau. Bij de in dit traject aanwezige leidingkruisingen worden openingen in de constructies toegepast. Op dit deel van de sectie kunnen de aanwezige kabels en leidingen grotendeels blijven liggen, mogelijk zijn wel aanpassingen aan huisaansluitingen noodzakelijk.

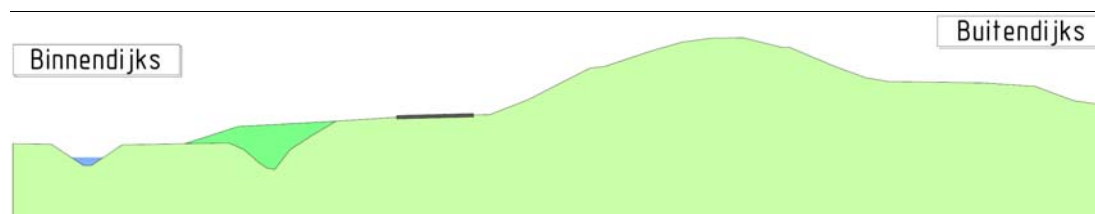
Ten oosten van huisnummer 11 wordt de bestaande berm verbreedt. Daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde



van de nieuwe sloot. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden. De aanpassingen zijn weergegeven in onderstaande doorsneden.



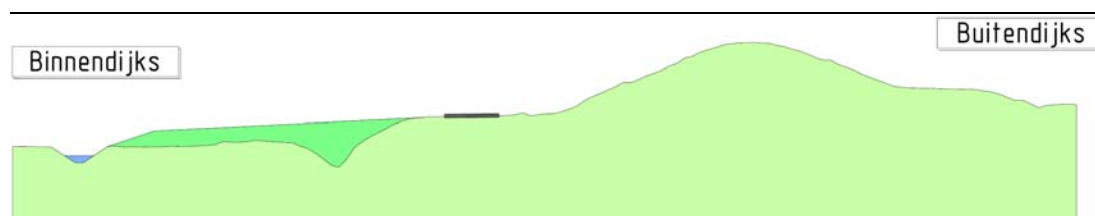
**Figuur 0.6 Dwarsdoorsnede sectie 3a1, westelijk van huisnummer 11, hier getekend ter plaatse van huisnummer 13**



**Figuur 0.7 Dwarsdoorsnede sectie 3a1 oostelijk van perceel huisnummer 11**

### **Beschrijving maatregelen sectie 3a2 (Schuddebeursdijk km 22,00 – 22,50)**

In de westelijke helft van de sectie wordt de bestaande binnendijkse berm verbreed, daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde van de nieuwe sloot. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede. In de oostelijke helft van deze sectie, bij de aansluiting met de Toldijk, zijn geen versterkingsmaatregelen noodzakelijk. Mogelijk worden hier de aanwezig kabels en leidingen wel verlegd. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.



**Figuur 0.8 Dwarsdoorsnede sectie 3a2, westelijke helft**

### **Beschrijving maatregelen sectie 3a3 (Aaldijk km 22,50 - 22,82)**

De bestaande binnendijkse berm wordt verbreed en iets verhoogd. Daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. Aanwezige kabels en leidingen worden verlegd naar de polderzijde van de

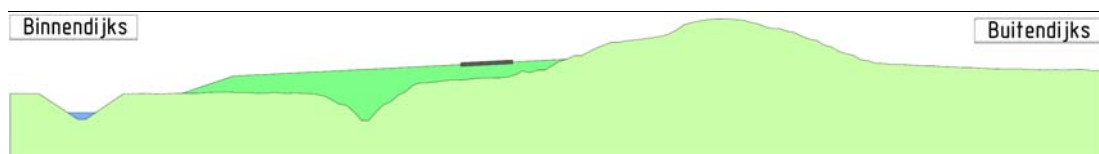
nieuwe sloot. Het buitendijkse talud wordt verflauwd. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede. Aan de westzijde van de sectie, bij de aansluiting met de Toldijk, zijn binnendijks geen versterkingsmaatregelen noodzakelijk. Mogelijk worden hier de aanwezige kabels en leidingen wel verlegd.



**Figuur 0.9 Dwarsdoorsnede sectie 3a3**

#### **Beschrijving maatregelen sectie 3b (Aaldijk km 24,10 - 24,27)**

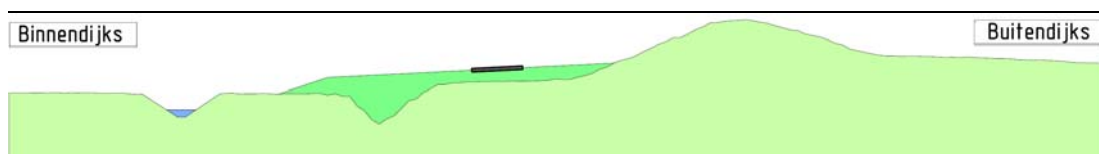
De bestaande binnendijkse berm wordt verbreed en verhoogd. Daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. In deze sectie zijn kabels en leidingen aanwezig. Op de berm wordt een nieuwe wegconstructie aangebracht. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede.



**Figuur 0.10 Dwarsdoorsnede sectie 3b**

#### **Beschrijving maatregelen sectie 3c (Aaldijk km 24,65 - 24,85)**

De bestaande binnendijkse berm wordt verbreed en verhoogd. Daarbij wordt de binnendijkse sloot vergraven. Binnendijks is in deze sectie een watertransportleiding aanwezig. Over een lengte van circa 40 meter ligt deze leiding te dicht bij de dijk en wordt deze door de leidingbeheerder verlegd. Op de berm wordt een nieuwe wegconstructie aangebracht. De aanpassing is weergegeven in onderstaande doorsnede.



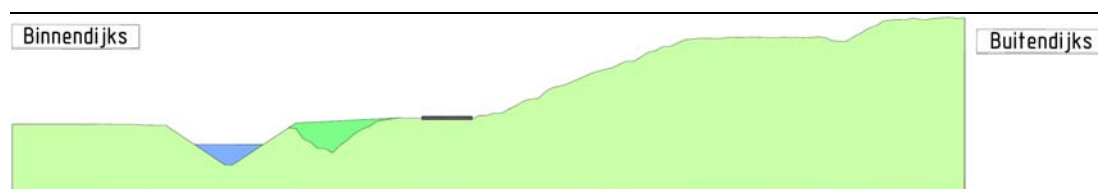
**Figuur 0.11 Dwarsdoorsnede sectie 3c**

**Beschrijving maatregelen sectie 4a (Kerkhofsdijk km 24,97 – 25,71)**

In deze sectie hoeven geen verbetermaatregelen te worden uitgevoerd. De in deze sectie aanwezige watertransportleiding kan blijven liggen. Het kan wel zijn dat overige aanwezige kabels en leidingen verlegd moeten worden.

**Beschrijving maatregelen sectie 5b (Wolvendijk km 26,35 - 26,75)**

In deze sectie kan worden volstaan met het vergraven van de teensloot. De toegangsweg naar de binnendijkse bebouwing wordt na de werkzaamheden hersteld. In deze sectie zijn er geen kabels en leidingen aanwezig.



**Figuur 0.12 Dwarsdoorsnede sectie 5b**

---

# 1 Waarom een Ontwerp projectplan dijkversterking?

In dit hoofdstuk leest u de aanleiding voor dit Ontwerp projectplan: een aantal dijkvakken aan de westelijke oever van het Spui voldoen niet aan de veiligheidsnorm en moeten daarom versterkt worden. Voor een dijkversterking moet een Ontwerp projectplan worden opgesteld. Dit hoofdstuk gaat daarnaast in op het proces voorafgaand aan het opstellen van het Ontwerp projectplan en geeft inzicht in de opbouw van dit document.

## 1.1 Dijken die niet aan de veiligheidsnorm voldoen moeten versterkt worden

Een belangrijke taak van Waterschap Hollandse Delta (verder: WSHD) is het voorkomen van overstromingen en wateroverlast. WSHD zorgt ervoor dat de dijken, dammen, duinen en kades in goede staat zijn, zodat bewoners van het beheersgebied van WSHD veilig kunnen wonen, werken en recreëren. Periodiek toetst WSHD conform de bepalingen uit de Waterwet de veiligheid van de dijken en duinen. In 2006 is een dergelijke toetsingsronde afgerond. Hieruit is gebleken dat de volgende delen van de dijk aan de westzijde van het Spui niet voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen (zie Figuur 1.1<sup>3</sup>):

- Krommedijk
  - Van km 14,82 tot km 15,05 (sectie 1a)
  - Van km 15,60 tot km 15,80 (sectie 1b)
- Schuddebeursdijk
  - Van km 19,20 tot km 19,50 (sectie 2a)
  - Van km 20,15 tot km 20,30 (sectie 2b)
  - Van km 21,40 tot km 22,50 (sectie 3a1 en 3a2)
- Aaldijk
  - Van km 22,50 tot km 22,82 (sectie 3a3)
  - Van km 24,10 tot km 24,27 (sectie 3b)
  - Van km 24,65 tot km 24,85 (sectie 3c)
- Kerkhofsdijk
  - Van km 24,97 tot km 25,71 (sectie 4a)
- Wolvendijk
  - Van km 26,00 tot km 26,15 (sectie 5a)
  - Van km 26,45 tot km 27,55 (sectie 5b, 6a en 6b)<sup>4</sup>

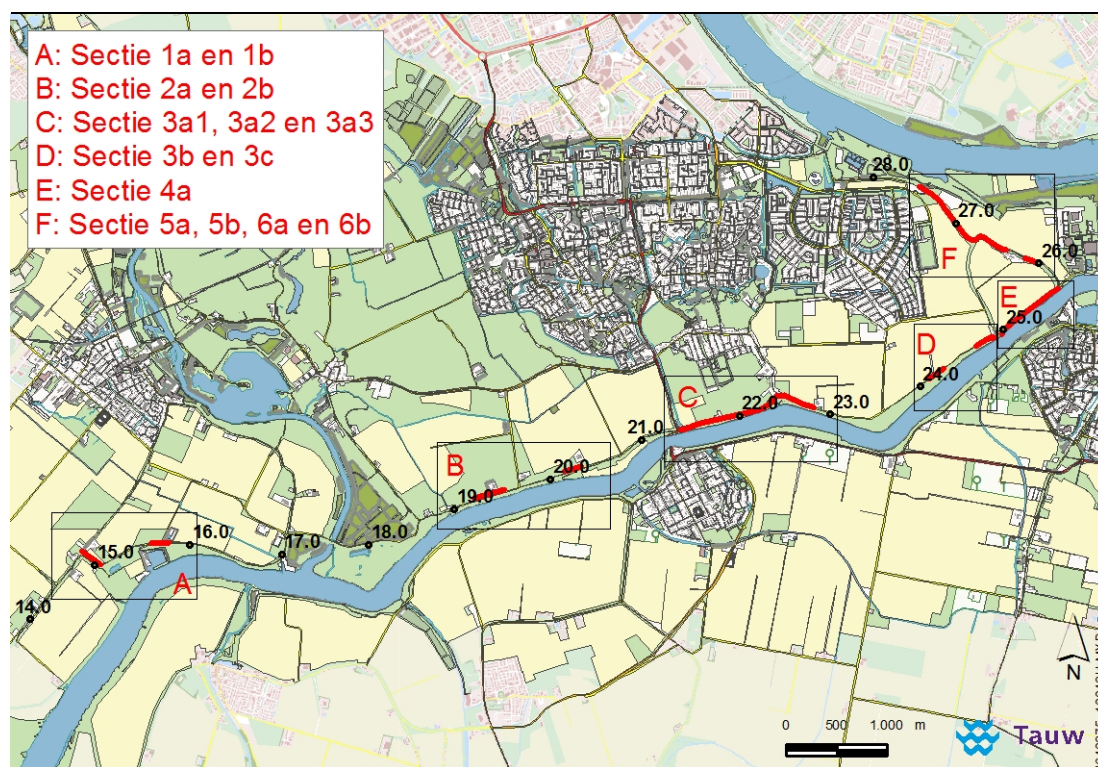
<sup>3</sup> Een uitvergroete versie van deze figuur iste zien in de kaart in Bijlage 1.Hieroip zijn de individuele secties aangegeven.

<sup>4</sup> De secties 5a tot en met 6a zijn niet langs het Spui gelegen maar langs de Oude Maas. Dit heeft verder geen gevolgen voor de versterkingsmaatregelen of de procedure.

WSHD heeft met het Rijk en de Provincie Zuid-Holland afgesproken dat de betreffende dijkvakken in 2017 weer aan de wettelijk vastgestelde normen voldoen. In dit ontwerp projectplan dijkversterking is aangegeven op welke manier de versterking van de dijk vorm zal krijgen.

#### Veiligheidsnorm

Aan primaire waterkeringen, zoals dijken en duinen, worden strenge veiligheidseisen gesteld in de Waterwet. Deze eisen hangen af van de mogelijke schade in een bepaald gebied. Per dijkkring is een norm vastgesteld; de dijk moet een waterstand kunnen keren die maar eens in de zoveel tijd voorkomt. Voor dijkkring 20, Voorne-Putten, is die overschrijdingskans gemiddeld 1/4.000 per jaar. Als iemand 100 jaar zou worden, is de kans 2,5 % dat zo iemand die waterstand meemaakt.



**Figuur 1.1: De secties uit het dijkversterkingsproject Spui-West. Hectometrering is in zwarte labels aangegeven. Deze figuur is uitvergroet te zien in Bijlage 2, waarin de individuele secties zijn aangegeven.**

## **1.2 Wat staat er in dit Ontwerp projectplan?**

Het voorliggende Ontwerp projectplan is de complete beschrijving van de dijkversterking, zoals de Waterwet in artikel 5.4 vereist. Het plan bevat *'ten minste een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop dat zal worden uitgevoerd, alsmede een beschrijving van de te treffen voorzieningen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk'*.

### **Beschrijving van het betrokken werk**

Het ontwerp van de dijk is beschreven in Hoofdstuk 5. Hierin worden de noodzakelijke versterkingsmaatregelen, aanpassingen aan de bekleding en de opbouw van de bermnen toegelicht. Vervolgens wordt ingegaan op de invloed op bomen en andere niet-waterkerende objecten en de aanwezige waterkerende kunstwerken beschreven. Ook de compenserende en mitigerende maatregelen zijn opgenomen in dit hoofdstuk, evenals maatregelen voor natuurontwikkeling en landschappelijke inpassing.

### **Beschrijving van de voorzieningen ten behoeve van nadelige gevolgen**

Hoofdstuk 3 beschrijft hoe het ontwerp in de omgeving wordt ingepast en dus ook hoe permanente gevolgen voor de omgeving worden voorkomen. Voorzieningen om tijdelijke gevolgen gedurende de uitvoering te voorkomen of te beperken staan in paragraaf 7.4

### **Toetsing aan de Waterwet**

Naast een complete beschrijving van de dijkverbetering, moet het Ontwerp projectplan ook een toets bevatten of de eisen die de Waterwet stelt aan Ontwerp projectplannen ook daadwerkelijk worden behandeld en of daaraan wordt voldaan. Hoofdstuk 6 omvat deze Toetsing aan de Waterwet.

### **Achtergrond**

Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie over de faalmechanismen waarvoor de dijk is afgekeurd in de toetsing en welke faalmechanismen nog meer relevant zijn voor het ontwerp. Verder staat er in dit hoofdstuk een beschrijving van de totstandkoming van dit Ontwerp projectplan.

### **Eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten**

In Hoofdstuk 3 staat een beschrijving van de eisen en randvoorwaarden die ten grondslag liggen aan het ontwerp, en uitgangspunten die hierbij zijn gehanteerd.

**Procedure en planning**

Het laatste hoofdstuk gaat in op de procedure die een dijkversterking moet doorlopen, en de vergunningen die daarvoor nodig zijn: welk besluit wordt door wie genomen (paragraaf 7.1). Paragraaf 7.2 gaat met name in op de planning (wanneer worden de verschillende besluiten genomen). In paragraaf 7.4 worden aspecten die betrekking hebben op de uitvoering omschreven (hoe gaat het ontwerp gerealiseerd worden), waarna paragraaf 7.5 in gaat op de nodige grondverwerving en eventuele schadevergoedingen of compensatie. Als laatste geeft paragraaf 7.6 de kaders voor het beheer en onderhoud van de waterkering na realisatie.

**1.3 Wat hoort er nog meer bij dit Ontwerp projectplan?**

De onderstaande bijlagen vormen een onderdeel van dit Ontwerp projectplan.

Bijlage 1.	Referenties en begrippenlijst
Bijlage 2.	Overzichtskaart projectgebied Spui West
Bijlage 3.	Geotechnisch Achtergrondrapport
Bijlage 4.	Analyse wateroppervlak voor en na realisatie
Bijlage 5.	Grondverwervingstekeningen
Bijlage 6.	Technische ontwerptekeningen
Bijlage 7.	Ontwerptekeningen inclusief bestaande K&L (informatief)

## 2 Achtergrond

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de reden voor de versterking (niet voldoen aan de eisen voor faalmechanismen, paragraaf 2.1 en 2.2) en beschrijft hoe dit Ontwerp projectplan tot stand is gekomen.

### 2.1 Faalmechanismen dijkversterking Spui West

Bij de toetsing wordt de dijk op alle relevante faalmechanismen<sup>5</sup> getest. Bij een toetsing wordt rekening gehouden met waterstanden en omstandigheden die zich gedurende de toetsronde kunnen voordoen. Als een dijkvak op één van deze mechanismen onvoldoende scoort moet de dijk versterkt worden.

Tabel 2.1: Overzicht per dijkvak van faalmechanismen waarop de dijk is afgekeurd.

Sectie	Afgekeurd op
1a	Macrostabieliteit binnenwaarts
1b	Piping
2a	Macrostabieliteit binnenwaarts, piping
2b	Macrostabieliteit binnenwaarts
3a1	Macrostabieliteit binnenwaarts
3a2	Macrostabieliteit binnenwaarts
3a3	Macrostabieliteit binnenwaarts
3b	Macrostabieliteit binnenwaarts
3c	Piping
4a	Afschuiven voorland, zettingsvloeiing <sup>6</sup>
5a	Macrostabieliteit binnenwaarts
5b	Macrostabieliteit binnenwaarts
6a	Macrostabieliteit binnenwaarts
6b	Macrostabieliteit binnenwaarts

De dijk wordt zo versterkt dat deze voor de komende vijftig jaar weer aan de veiligheidsnormen voldoet voor alle faalmechanismen (ook de faalmechanismen waar de dijk niet op is afgekeurd).

<sup>5</sup> Een toelichting op wat een faalmechanisme inhoud en een verduidelijking van de belangrijkste faalmechanismen staat in §2.2. Ook bevindt zich achter in dit Ontwerp projectplan een verklarende woordenlijst.

<sup>6</sup> De maatregelen voor het faalmechanisme Afschuiven voorland en Zettingsvloeiing worden in een apart parallel lopend project ('Zettingsvloeiing Spui') opgepakt.

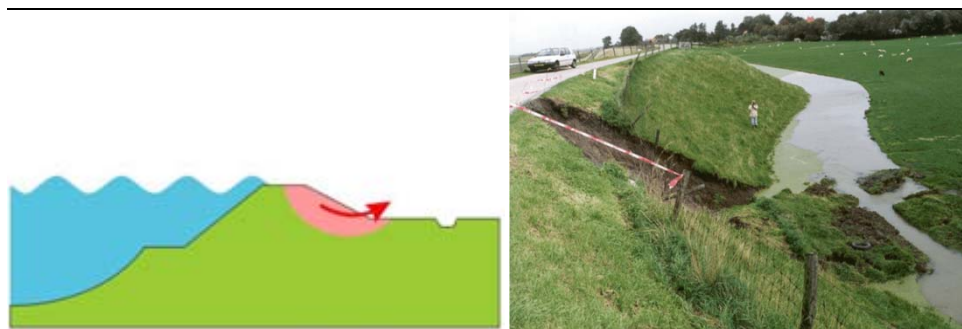


Nieuw aan te brengen waterkerende kunstwerken zoals gemalen en damwanden worden zelfs ontworpen met een horizon van honderd jaar. De faalmechanismen waarop de dijkvakken zijn afgekeurd zijn benoemd in Tabel 2.1.

## 2.2 Toelichting faalmechanismen

### Macrostabieliteit binnen- en buitenwaarts

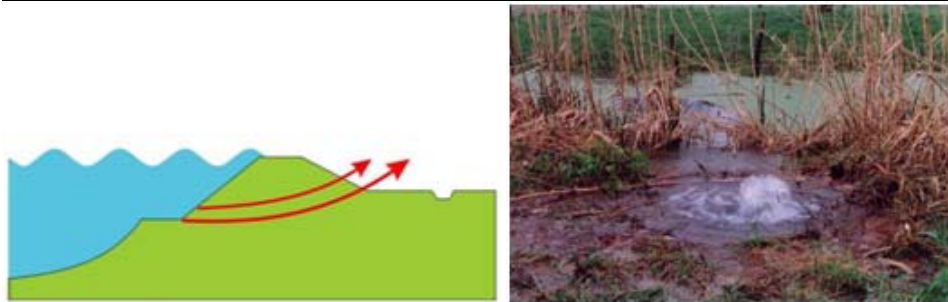
Onder macrostabieliteit wordt de veiligheid verstaan van het dijklichaam tegen binnen- of buitenwaartse afschuiving (zie Figuur 2.1). De macrostabieliteit van de waterkering kan in gevaar komen als de sterkte van het dijklichaam en ondergrond onvoldoende is om weerstand te bieden aan de maatgevende belasting. Voor binnenwaartse macrostabieliteit vormt het optreden van hoogwater de belasting. Voor buitenwaartse macrostabieliteit is dat juist het snel dalen van de buitenwaterstand in combinatie met verzadiging van het dijklichaam. De macrostabieliteit kan eveneens in het geding zijn wanneer de sterkte van de dijk is gereduceerd door een hoge freatische waterstand in het dijklichaam als gevolg van indringing (vanuit het buitenwater) of na zware regenval.



**Figuur 2.1: Schematische weergave Macrostabieliteit binnenwaarts als faalmechanisme (links) [bron: Ref 1] en voorbeeld uit de praktijk (rechts).**

### Piping

Wanneer het verval over de dijk (verschil tussen de buitenwaterstand en de hoogte van het achter de dijk gelegen gebied) te groot wordt voor de afmetingen van de dijk, kan er grondwater door een zandlaag onder de dijk door gaan stromen. Deze stroming kan zanddeeltjes gaan meenemen met een holle ruimte (pipe) als gevolg. Deze pipe zal steeds sneller groeien totdat hij een rechtstreekse verbinding maakt tussen het buitenwater en het achterland, waarna de dijk in zijn geheel ondermijnd raakt en instort. Dit mechanisme kan herkend worden door het ontstaan van zandvoerende wellen aan de binnenzijde van de dijk (Figuur 2.2).



**Figuur 2.2: Schematische weergave Piping als faalmechisme (links) [bron: Ref 1] en voorbeeld van een zandmeevoerende wel (rechts).**

---

### **Afschuiving voorland en Zettingsvloeiing**

Bij de faalmechanismen Afschuiving voorland en Zettingsvloeiing verliest de dijk haar voorland (Figuur 2.3). Afschuiving voorland ontstaat doordat het voorland instabiel wordt omdat de helling naar het buitenwater te steil is, Zettingsvloeiing ontstaat door het verschijnsel dat een verzadigde zandmassa zich gedraagt als een vloeistof als gevolg van het wegvallen van de korrelspanning. De korrelspanning is de onderlinge druk van zandkorrels op elkaar, die ervoor zorgt dat het zand blijft liggen. Deze kan afnemen door veranderingen in de waterspanning. Het gevolg is dat een deel van het grondlichaam zich verplaatst door overschrijding van het evenwichtsdraagvermogen.

---



**Figuur 2.3: Schematische weergave Afschuiving voorland als faalmechanisme (links) [bron: Ref 1] en praktijkvoorbeeld (rechts) [bron: Ref 3]**

---

### **Bekleding buitentalud**

De bekleding van het buitentalud maakt deel uit van waterkering. Als de bekleding niet sterk genoeg is, kan hij beschadigd raken, waardoor de dijk kern zelf bloot komt te liggen (Figuur 2.4). De samenstelling en de staat van de bekleding is onderzocht in een bekledingsonderzoek. Daarin is onderzocht of het gras met de onderliggende kleilagen sterk genoeg is om de optredende golfbelasting zoals die onder maatgevende omstandigheden optreedt, kan weerstaan.



**Figuur 2.4: Schematische weergave Bekleding buitentalud als faalmechanisme (links) [bron: Ref 1] en praktijkvoorbeeld (rechts, in dit geval geen grasbekleding maar een asfaltbekleding) [bron: Ref 4].**

## 2.3 Hoe kwam het Ontwerp projectplan tot stand?

### Ontwerpproces

Het voorliggende Ontwerp projectplan van dijkversterking Spui-West is het resultaat van een heel ontwerpproces. Dit ontwerpproces is gestart met het analyseren van de faalmechanismen. Op basis van deze faalmechanismen zijn globale oplossingen geformuleerd die gaandeweg het ontwerpproces steeds verder uitgewerkt zijn, met dit Ontwerp projectplan als uiteindelijke resultaat. Aan de hand van een viertal stappen is de rode lijn van dit ontwerpproces toegelicht.

#### Stap 1: Notitie Reikwijdte en detailniveau

De eerste stap was de Notitie Reikwijdte en detailniveau [NRD, Ref 5]. Hierin is de problematiek van de dijk in het projectgebied beschreven, is informatie verzameld over de huidige situatie, én zijn twee alternatieven geschetst die de bandbreedte van de mogelijke oplossingen weergeven. In de NRD is op hoofdlijnen aangegeven welke milieueffecten<sup>7</sup> in het vervolg van het planproces moesten worden onderzocht. De NRD heeft reeds in 2010 ter inzage gelegen.

<sup>7</sup> Milieueffecten zijn effecten als gevolg van de dijkversterking op de leefomgeving.

## Stap 2: Uitwerken alternatieven ten behoeve van het MER

In de tweede stap zijn vervolgens de alternatieven uitgewerkt, waarbij aandacht is geschonken aan de aansluiting en inpassing van de maatregelen in de bestaande situatie. De twee alternatieven die zijn beschouwd zijn:

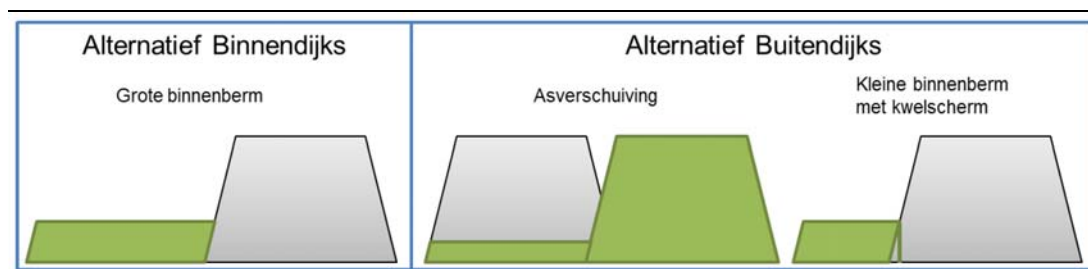
1. Een alternatief Binnendijks, waarbij de oplossing wordt gezocht in binnendijkse maatregelen in grond
2. Een alternatief Buitendijks, waarbij waar mogelijk de dijk door middel van een asverschuiving in buitendijkse (rivierwaartse) richting wordt verplaatst. Waar een rivierwaartse verschuiving niet mogelijk is, worden binnendijkse maatregelen in grond toegepast waarbij het ruimtebeslag zoveel mogelijk wordt beperkt, eventueel door gebruik van constructies (kwelschermen<sup>8</sup>)

Bij knelpunten, bijvoorbeeld bij woningen die vlakbij de dijk liggen, worden constructies zoals damwanden toegepast.

Het ontwikkelen van de alternatieven en het uitvoeren van de onderzoeken voor de effectbepaling is uitgevoerd tot 2012.

## Stap 3: MER

Bovenstaande alternatieven en varianten zijn uitgewerkt en beoordeeld in de Projectnota/MER Dijkversterking Spui West [Ref 6] en vergeleken op basis van hun effecten op het milieu en omgeving. Op basis van deze studie heeft WSHD het voorkeursalternatief (VKA) gekozen. In het MER is de keuze voor het VKA onderbouwd. De Projectnota / MER ligt tegelijk met het voorliggende Ontwerp projectplan ter inzage. Onderstaand Figuur 2.5 toont een vereenvoudigde weergave van beide alternatieven zoals deze in de Samenvatting van het MER is gebruikt.



Figuur 2.5: Versimpelde weergave van de alternatieven Binnendijks en Buitendijks

<sup>8</sup> Constructies kunnen verschillende functies hebben en hebben dan ook verschillende namen: een kwelscherm vergroot de weerstand tegen piping, een stabiliteitscherm neemt het faalmechanisme macrostabiliteit weg en een functiescheidend scherm zorgt ervoor dat andere elementen (zoals leidingen en bebouwing) geen negatieve invloed op de waterkerende functie van de dijk kunnen krijgen.

De keuze voor het VKA is vastgelegd in een besluit van de Dijkgraaf en Heemraden (D&H, deze vormt het Dagelijks Bestuur van het waterschap) op 2 oktober 2012.

**Stap 4: Uitwerken VKA**

De keuze voor het binnendijkse alternatief betekent een keuze voor binnendijkse versterking in grond, met constructies in de buurt van bebouwing. Bij een groot deel van sectie 3a1 (met diverse woningen) is gekozen voor een doorgaande constructie in de vorm van een verankerde damwand, omdat een afwisseling van bermen en constructies landschappelijk erg rommelig zou ogen en het uitzicht voor de bewoners zeer negatief zou beïnvloeden. Ook het inpassen van de ontsluitingen vanaf de weg naar de aanliggende percelen zou moeilijk worden.

Met een optimalisatie van de afmetingen van de bermen is het ruimtebeslag zover geminimaliseerd dat de afmetingen van de bermen kleiner zijn dan de afmetingen die gebruikt zijn voor de alternatievenafweging in de Projectnota / MER. Bij de secties 1b, e4a, 5a, 6a en 6b waren in de NRD nog wel maatregelen voorzien, bij het uitwerken van het VKA bleek dat hier geen maatregelen nodig zijn. De dijken in de deze secties zijn, volgens de geldende normen en rekenregels voor de komende 50 jaar, veilig genoeg. In deze secties moeten mogelijk wel kabels en/of leidingen worden verlegd als de beheerders niet kunnen aantonen dat de kabels en leidingen voldoen aan de gestelde veiligheidseisen.

## 3 Eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten

In dit hoofdstuk geeft de eisen, randvoorwaarden en uitgangspunten voor het dijkversterkingsontwerp. De paragrafen 3.1 en 3.2 benoemen technische aspecten, paragraaf 3.3 benoemt omgevingsgerelateerde aspecten. De paragrafen 3.4 en 3.5 behandelen aspecten vanuit beheer en onderhoud van de dijk en de kosten die ermee gemoeid zijn. Uiteindelijk bevat paragraaf 3.6 een toets of het ontwerp voldoet aan de eisen die WSHD stelt aan dijkverbeteringen.

### 3.1 Veiligheid

Het dijkontwerp moet voldoen aan de eisen tegen overstroming uit de Waterwet. De dijk moet een waterstand kunnen keren met een overschrijdingskans van gemiddeld 1/4.000 per jaar. WSHD houdt rekening met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zoals klimaatverandering, door robuust en toekomstvast te ontwerpen. Voor het aanpassen van een dijk in grond, gelegen in landelijk gebied geldt binnen dit project een planperiode van 50 jaar (2060). Voor aanpassing of aanleg van waterkerende kunstwerken geldt een planperiode van 100 jaar (2110).

#### 3.1.1 Hydraulische randvoorwaarden

De hydraulische randvoorwaarden beschrijven de ontwerpbelasting, bestaande uit de te keren waterhoogte en de golfbelasting (golfhoogte). De uitgangspunten voor de bepaling van de hydraulische ontwerpbelastingen zijn gegeven in de notitie 'Hydraulische randvoorwaarden Spui West' [Ref 8, Bijlage 6 van het GAR, opgenomen in Bijlage 3]. Het is verplicht om bij dijkversterkingen rekening te houden met onzekerheden, gebruikelijk is om een robuustheidstoeslag toe te passen. Hiermee wordt de ontwerpwaterstand met 0,30 m verhoogd, waardoor een ruime buffer ontstaat tussen de toetswaterstand en de ontwerpwaterstand. In dit geval is het aspect 'Robuustheid' ingevuld door middel van de dijkringbenadering. Dit betekent dat de vereiste overschrijdingskans (1/4.000) waar de dijk tegen bestand moet zijn vermenigvuldigd wordt met een dijkringfactor (die in dit geval '10' bedraagt), waardoor de dijk bestand moet zijn tegen waterstanden met een overschrijdingskans van 1/40.000 per jaar. Concreet betekent dit dat de toeslag als gevolg van het toepassen van de dijkringbenadering enkele centimeters (5 tot 10 cm) groter is dan de robuustheidstoeslag van 0,30 m.

Naast deze toeslag om onzekerheden op te vangen wordt rekening gehouden met toekomstige klimaatontwikkelingen gedurende de planperiode voor verhoogde rivierafvoer en zeespiegelstijging volgens het WB21-middenscenario.

Verder rekent WSHD in dit project met een golfoverslagdebiet van 1,0 l/s/m<sup>9</sup> en een waakhoogte van 0,50 m. Ook de maatregelen uit de PKB-Ruimte voor de Rivier en een stormduur van 35 (in plaats van de gebruikelijke 27) uur zijn meegenomen in de berekeningen. De autonome bodemdaling in het gebied bedraagt de komende 50 jaar 0,1 m en is overgenomen uit het rapport van RIZA, WL en het KNMI [Ref 7]. De maatgevende waterstanden zijn opgenomen in het achterliggende rapport 'Hydraulische randvoorwaarden Spui West' [Ref 8].

### **3.1.2 Geotechnische ontwerpberekeningen**

De geotechnische ontwerpberekeningen vormen de basis voor de dijkontwerpen. Ze laten zien welke dimensies de dijken aan het eind van de planperiode moeten hebben om voor alle faalmechanismen te voldoen aan de eisen. De uitgangspunten hiervoor zijn omschreven in het rapport Dijkversterking Spui-West Ontwerpuitgangspunten Geotechniek [Ref 9]. De berekeningen zelf zijn opgenomen in het Achtergrondrapport Geotechniek (Bijlage 3). De waterstanden uit de Hydraulische randvoorwaarden (zie hierboven) hebben als basis gediend voor de geotechnische ontwerpberekeningen. Verder zijn op basis van de geldende ontwerpleidraden en technische rapporten en het uitgevoerde grond- en laboratoriumonderzoek [Ref 10 t/m Ref 13] aanvullende uitgangspunten afgeleid.

### **3.2 Materiaalgebruik en duurzaamheid**

Bij het versterken van de waterkeringen is aandacht nodig voor het materiaalgebruik.

Daarbij zijn de volgende uitgangspunten van belang:

- Voorkomen van vervuiling van de omgeving
- Rekening houden met de wettelijke eisen voor het materiaalgebruik
- Rekening houden met integrale milieueffecten (inclusief ecologische effecten) gedurende de levensduur van het materiaal
- Rekening houden met beleving en gebruik
- Bij het opstellen van de contractstukken wordt de Leidraad Duurzaam Inkopen [Ref 14] aangehouden

De algemene eisen staan vermeld in paragraaf 4.1.3 van de Leidraad Rivieren [Ref 15]. In de uitwerking van het Ontwerp projectplan bij het opstellen van het bestek / uitvoeringscontract worden de eisen verder uitgewerkt.

<sup>9</sup> De te versterken dijksecties blijken allemaal te voldoen op Hoogte, zelfs bij een golfoverslagdebiet van 0,1 l/s/m. Dit betekent dat er verder geen ontwerpisen worden gesteld aan de helling of bekleding van het binnentalud.

### **3.3 Ruimtelijke kwaliteit**

Het doel van de dijkversterking is het voldoen aan de wettelijk vereiste veiligheid, zo goed mogelijk rekening houdend met de ruimtelijke kwaliteit. Wettelijk geldt dat het waterschap bij de dijkversterking voorzieningen moet treffen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk en voorzieningen ter bevordering van het belang van landschap, natuur of cultuurhistorie, voor zover zij rechtstreeks verband houden met de uitvoering van het werk. De eisen vanuit het beleid van WSHD op het gebied van bijvoorbeeld waterhuishouding staan in paragraaf 3.6.

#### **3.3.1 Inpassing in de woonomgeving**

Uitgangspunt voor de dijkversterking is om de maatregelen zo goed mogelijk in te passen in de (woon)omgeving. Dat houdt in dat zo veel mogelijk rekening wordt gehouden met bebouwing op en langs de dijk en dat de infrastructuur na de dijkversterking hersteld wordt zodat de bereikbaarheid van de dijken en haar omgeving (woning, landbouwpercelen etc.) en de toegang van de dijk voor bijvoorbeeld beheersactiviteiten blijft gewaarborgd. Hetzelfde geldt voor het watersysteem (sloten). Specifiek is als uitgangspunt gehanteerd dat er zo min mogelijk woningen of andere bebouwing gesloopt wordt.

#### **3.3.2 Landschap en cultuurhistorie**

Bij de uitwerking van het ontwerp van de dijkversterking is zo veel mogelijk gestreefd naar behoud en mogelijk versterken van de continuïteit, herkenbaarheid en het historische profiel van de dijk. In meer detail betekent dit dat:

1. Gestreefd is naar een zo compact mogelijke dijk, waarbij continuïteit van de dijk in de lengterichting zo veel mogelijk intact is gehouden, zodat maatregelen niet als incident plaatsvinden tenzij daar (historisch) aanleiding voor is
2. De huidige vorm van (het tracé van) de dijk en de open zichtlijnen over het water en langs de dijk zijn zoveel mogelijk behouden. De afwisseling in beleving van het water van het Spui en het rivieren- en kleipolderlandschap is een belangrijk kenmerk van de dijk
3. Aandacht voor de landschappelijke vormgeving van 'bijzondere plekken' op het dijktracé. Het gaat hier om bijzondere (historische) elementen, zoals de dijk waarop de Hekelingsweg ligt en die de Spuidijk verbindt met het dorp Hekelingen. Dit is een historisch dijklint met een beschermde status die niet aangetast mag worden door de dijkversterking
4. Er zijn een aantal geregistreerde monumenten aanwezig langs de dijk (zie tabel 4.3 van de NRD [Ref 5]). Hier is in het ontwerp rekening meegehouden

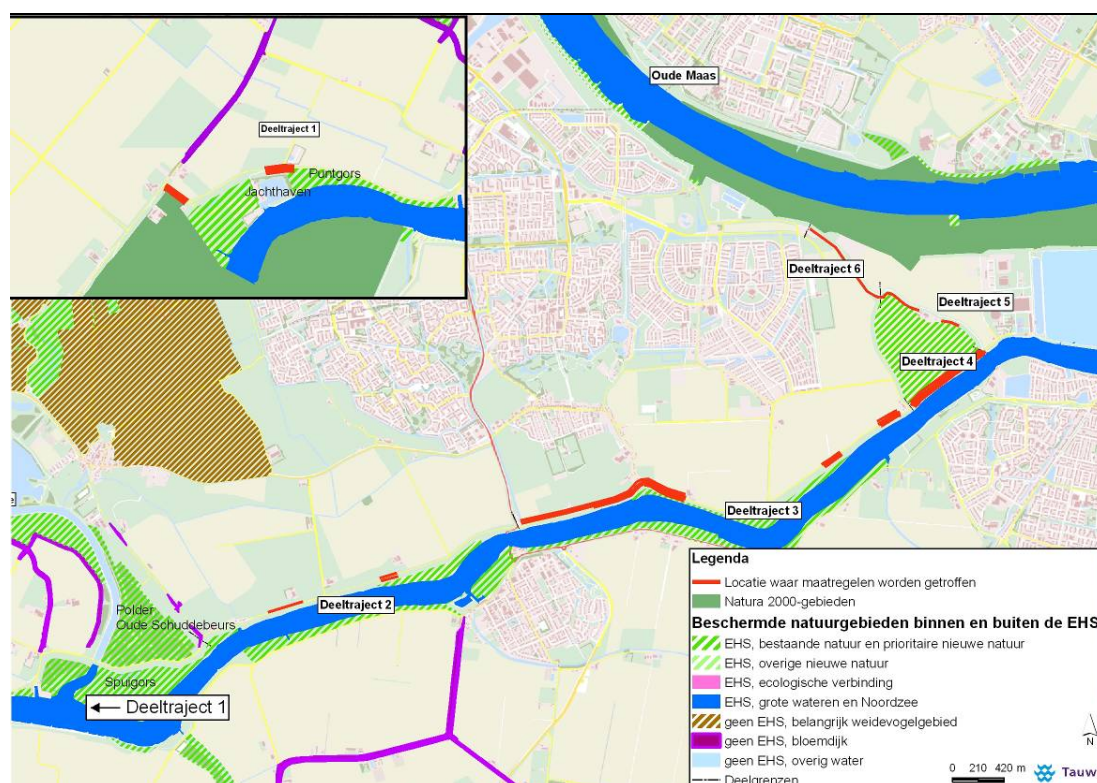
#### **3.3.3 Landbouw**

Het ruimtebeslag op het landbouwareaal door de dijkverbetering wordt zo veel mogelijk beperkt. Daarnaast dienen de percelen bereikbaar te blijven, zowel tijdens de aanlegfase als in de gebruiksfase. In het ontwerp worden de bestaande toegangen tot de percelen zoveel mogelijk gehandhaafd.



### 3.3.4 Natuur

Er zijn twee Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het projectgebied: Haringvliet en Oude Maas (zie Figuur 3.1). De dijkversterking moet de aanwezige waarden en doelstellingen van deze gebieden zo min mogelijk schaden.



**Figuur 3.1: Natura 2000, EHS, Bloemdijken en Weidevogelgebieden in het plangebied dijkversterking Spui-West. De rode lijnen geven de locaties weer waar de dijk is afgekeurd. In de uitwerking van het ontwerp bleek dat niet bij alle secties verbetermaatregelen nodig waren.**

Naast Natura 2000-gebieden grenst het dijktracé ook aan enkele gebieden die onderdeel zijn van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en vormt het Spui een Ecologische Verbindingszone. Ook aantasting van de doelstellingen en waarden van die gebieden moet zoveel mogelijk worden voorkomen. Er zijn ook nog beschermde soorten aanwezig in het projectgebied. Verstoring en/of aantasting van deze soorten moet zoveel mogelijk worden voorkomen. In paragraaf 5.1.10 worden specifieke maatregelen beschreven die effecten van de dijkversterking mitigeren of compenseren. Paragraaf 7.4.2 beschrijft maatregelen die specifiek op de uitvoering van de dijkversterking zijn gericht.

### **3.3.5 Archeologie**

WSHD streeft naar een versterking met zo min mogelijk grondverstorende werkzaamheden, vanwege de aanwezige stroomgordels en de sporen van het afgedekte Middeleeuwse landschap. Waar deze archeologische waarden niet in situ behouden kunnen worden, wordt archeologisch onderzoek uitgevoerd.

### **3.3.6 Groenzone Zuidoost**

In het project 'Groenzone Zuidoost' wordt door de gemeente Spijkenisse samen met de Dienst Landelijk Gebied (DLG) ten zuidoosten van Spijkenisse een natuur- en recreatiegebied ontwikkeld.

Het Definitieve Ontwerp [Ref 17] van het project 'Groenzone Zuidoost' is als autonome ontwikkeling meegenomen in de uitwerking van het ontwerp. Het ontwerp van de Groenzone houdt rekening houden met de dijkversterking; bij de dijkversterking kunnen we er dus vanuit gaan dat het project 'Groenzone Zuidoost' geen invloed heeft op de dijkversterking.

### **3.3.7 Wolvenpolder**

In het project 'Wolvenpolder' wordt door de gemeente Spijkenisse samen met de Dienst Landelijk Gebied (DLG) het gebied in de Wolvenpolder ingericht als natuur- en recreatiegebied.

Het project 'Wolvenpolder' bestaat uit twee fases; Fase 1 betreft het inrichten van de polder met 'tijdelijke' natuur, waarna in Fase 2 een doorgang door de dijk zou worden gemaakt waardoor getijdewerking de polder zou gaan beïnvloeden. Fase 1 van het plan is als autonome ontwikkeling meegenomen in de uitwerking van het ontwerp, Fase 2 gaat hoogstwaarschijnlijk niet door en hier is dan ook verder geen rekening mee gehouden. Voor Fase 1 van het project 'Wolvenpolder' geldt hetzelfde als voor het project 'Groenzone Zuidoost'; dat er in het ontwerp rekening is gehouden met de dijkversterking [Ref 17]. Bij de dijkversterking kunnen we er dus vanuit gaan dat het project 'Wolvenpolder' geen invloed op de dijkversterking heeft.

## **3.4 Beheer en onderhoud**

### **3.4.1 Algemeen**

Voor beheer en onderhoud zijn duurzaamheid, bereikbaarheid en flexibiliteit van belang. Bij het ontwerp wordt uitgegaan van de Randvoorwaarden beheer en onderhoud dijkversterkingsprojecten [Ref 16], geldende leidraden en technische rapporten van de TAW/ENW<sup>10</sup> en beheersuitgangspunten die in het beheersplan waterkeringen, keur en beleidsregels van WSHD zijn vastgelegd. WSHD heeft voorkeur voor grondconstructies boven waterkerende kunstwerken; de kruinhoogte en taluds over het tracé moeten zoveel mogelijk uniform zijn.

<sup>10</sup> TAW = Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen; ENW = Expertise Netwerk Waterveiligheid; dit zijn beiden instanties die adviseren aan het Ministerie voor Infrastructuur en Milieu op het gebied van wet- en regelgeving. Het TAW is rond 2002 opgegaan in het iets breder georiënteerde ENW.

Als er toch constructies worden toegepast, vindt WSHD het aanbrengen van verankeringen onwenselijk. In dit geval is dat onvermijdelijk; in sectie 3a1 is de verankering nodig om de vereiste sterkte te garanderen (zie het Geotechnisch Achtergrondrapport, Bijlage 3).

### **3.4.2 Taluds en bermen**

De dijk moet bereikbaar en begaanbaar zijn voor het in te zetten onderhoudsmaterieel, voor inspectie en bij calamiteiten. Indien de dijk beweidt blijft, is een taludhelling van 1:3 voldoende. Voor mechanisch onderhoud van de grasmat is tot een maximale taludlengte van 7 meter (gemeten langs het talud) vanaf een onderhouds-/inspectiepad een talud 1:3 toepasbaar. Indien van twee zijden zowel vanaf de kruin als vanaf de onderkant van de berm kan worden gewerkt is een taludlengte van 14 meter met een talud van 1:3 mogelijk. Bij langere lengten moet het talud zelf berijdbaar zijn en moet een minimaal talud van 1:4 worden toegepast.

De minimale kruinbreedte is 3 meter. De bermen moeten berijdbaar zijn en afwatering waarborgen. De bermen hebben een afschot van 1:20. De minimale bermbreedte is 5 meter vanwege berijdbaarheid. Tussen de bermen en de sloten komt een onderhoudsstrook van 4 meter breed voor het onderhoud van de waterkering en de sloot.

### **3.4.3 Kabels en leidingen**

Kabels en leidingen moeten voldoen aan de eisen uit de NEN-3650/3651 serie. Kabels en leidingen worden bij voorkeur in één strook buiten de veiligheidszone aangelegd. Daarnaast stelt WSHD extra eisen in de 'Nota Toetsingskaders en Beleidsregels voor het watersysteem' [BL-03 van Ref 18]. Eventuele leidingkruisingen moeten zoveel mogelijk worden gebundeld en met overhoogte de waterkering kruisen.

## **3.5 Kosten**

De dijkversterking wordt gefinancierd vanuit het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en moet worden uitgevoerd tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten. HWBP heeft als doel de afgekeurde primaire waterkeringen in Nederland op sobere, doelmatige en robuuste wijze te versterken.

Doelmatig ontwerpen betekent dat de te leveren inspanningen en uitgaven om het ontwerp te realiseren daadwerkelijk bijdragen aan het behalen van het beoogde doel (voldoen aan de norm) en dat de kosten in verhouding staan tot de opbrengsten. Robuust ontwerpen betekent dat de dijk na aanleg in enige mate bestand is tegen modelonzekerheden en onverwachte veranderingen in de planperiode (zoals ten gevolge van klimaatverandering). Onder 'sober' wordt verstaan dat het HWBP alleen maatregelen subsidieert voor de waterveiligheid (de versterking) en de inpassing daarvan (mitigatie en compensatie) om bestaande functies en waarden te behouden.

Omdat het ruimtebeslag van de waterkering groter wordt, neemt ook de beheersinspanning en daarmee de kosten voor het beheer van de waterkering toe.

### 3.6 Toetsing aan de beleidskaders WSHD

Vanuit het waterschap zijn er ook eisen aan het ontwerp (opgenomen in de Nota Toetsingskaders [Ref 18]). In deze paragraaf wordt getoetst of het ontwerp voldoet aan de eisen uit dit beleidskader.

#### 3.6.1 Oppervlak watergangen

Wat betreft de sloten heeft WSHD een eis vanuit van de Nota Toetsingskaders [Ref 18]; het oppervlak aan water binnen de verschillende peilgebieden ter plaatse van de verbetermaatregelen moet gelijk blijven (toetskader BL-05). Dit betekent dat als er wateroppervlak verloren gaat omdat sloten gedempt worden, dit oppervlak binnen hetzelfde peilvak gecompenseerd moet worden. Dit gebeurt door de nieuw aan te leggen sloten ter plaatse van de verbetermaatregelen breder aan te leggen ten opzichte van de gedempte sloten. Onderstaande Tabel 3.1 laat zien bij welke sloten wateroppervlak gecompenseerd moet worden. De tabel vermeldt het te dempen oppervlak en het terug te brengen oppervlak, in alle gevallen is het terug te brengen oppervlak groter dan het te dempen oppervlak. In Bijlage 4 is een tabel opgenomen met de analyse voor alle sloten, dus ook diegene waarbij het wateroppervlak na realisatie van het ontwerp niet kleiner is dan daarvoor.

Tabel 3.1: Overzicht watergangen die breder terug komen dan in de huidige situatie.

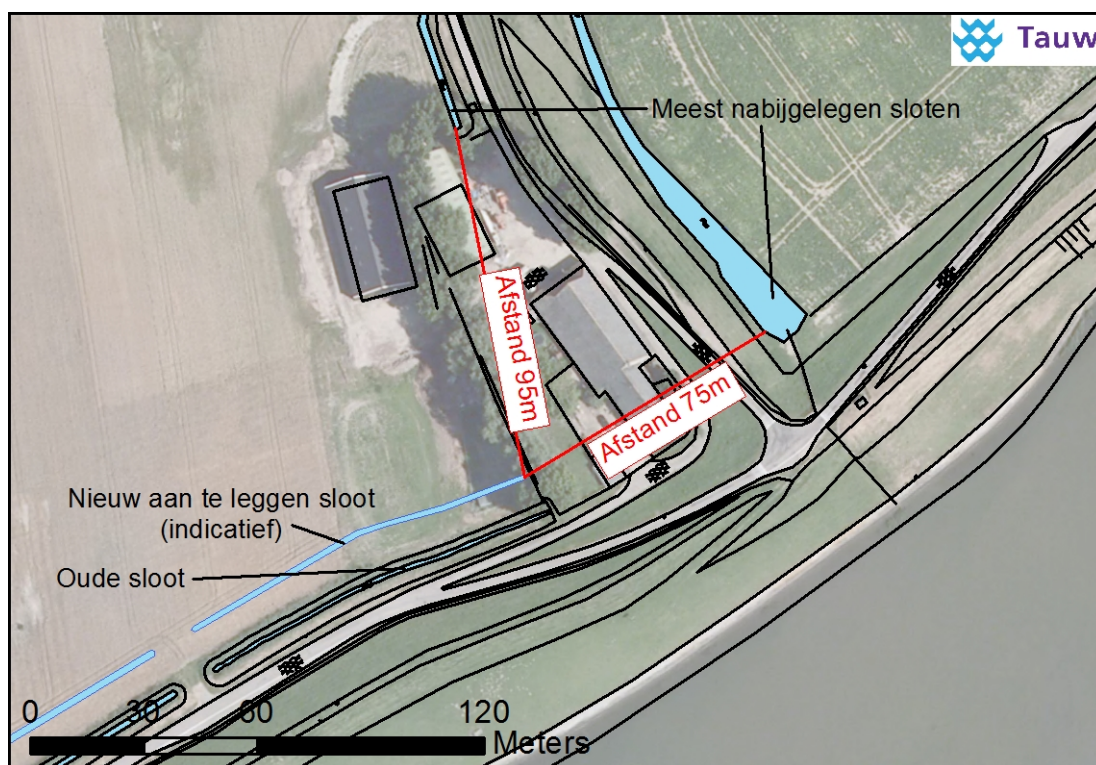
Peilvak	Schouwpeil	Sectie	Nummer	Type	Te dempen [m <sup>2</sup> ]	Terug te brengen lengte [m]	Terug te brengen breedte [m]	Terug te brengen oppervlak [m <sup>2</sup> ]
3.16	-1,25	1a	Diverse	Diverse	478	175	2,8	490
6.23	-2,65	3a2	Diverse	Diverse	853	462	1,9 <sup>11</sup>	878
6.26	-2,25	3a3	Diverse	Diverse	782	303	2,6	788

#### 3.6.2 Doodlopende watergangen

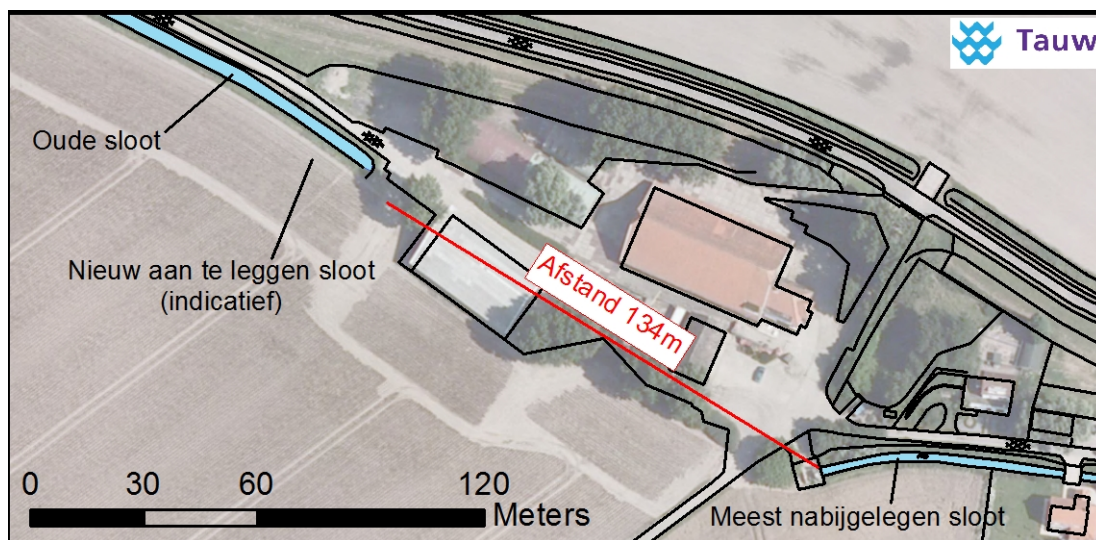
WSHD stelt dat er geen doodlopende oppervlaktewaterlichamen mogen ontstaan in het ontwerp. Bij de secties 3c (Figuur 3.2) en 5b (Figuur 3.3) is er in de bestaande situatie een doodlopende sloot aanwezig. Deze wordt binnendijks vergraven, de situatie wijzigt dus niet. Toch voldoet het ontwerp op dit punt niet aan het toetsingskader.

<sup>11</sup> In sectie 3a2 had de sloot die gedempt wordt eveneens een breedte van 1,9m, hier hoeft dus feitelijk geen verbreding toegepast te worden om voldoende wateroppervlak terug te brengen.

De reden dat hier van het toetsingskader wordt afgeweken is dat in beide gevallen de dichtstbijzijnde sloot te ver weg is om de sloten door te trekken. Figuur 3.2 en Figuur 3.3 geven de kortste afstand van de te aan te leggen sloot naar de bestaande sloten. Om een verbinding tot stand te brengen zou een aanzienlijk grotere afstand aangelegd moeten worden, omdat de sloten in beide gevallen om het woonperceel heen gelegd zou moeten worden.



**Figuur 3.2: Doodlopende sloot sectie 3c.**



**Figuur 3.3: Doodlopende sloot sectie 5b.**

## 4 Afwegingen in het ontwerpproces

**Dit hoofdstuk beschrijft op hoofdlijnen het ontwerpproces: de alternatieven en varianten die beschouwd zijn en het kader aan de hand waarvan die alternatieven gewogen zijn. Voor meer details over de afweging van de alternatieven wordt verwezen naar de Projectnota/MER, die bij dit Ontwerp projectplan ter inzage ligt.**

### Principe-oplossingen, oplossingen, alternatieven en varianten

Een principe-oplossing is een algemene keuze voor een groep maatregelen van hetzelfde type, bijvoorbeeld 'een binnendijkse oplossing in grond'. Binnen een principe-oplossing zijn meerdere oplossingen mogelijk. Onder een oplossing verstaan we 'een technische maatregel tegen een faalmechanisme', bijvoorbeeld, 'aanleg van een stabiliteitsberm' of 'toepassen van een kwelscherm'. Keuzes voor oplossingen leiden tot een verzameling maatregelen voor alle faalmechanismen, het totaal van de maatregelen is het alternatief.

Een variant kan het hele of een deel van het projectgebied beslaan en is vaak maatwerk, waarbij iets afgeweken wordt van een alternatief, zonder een geheel nieuw alternatief te worden. Varianten worden vaak ontwikkeld bij knelpunten.

### 4.1 Onderzochte oplossingen voor dijkversterking

In de NRD [Ref 5] zijn twee alternatieven opgenomen waarvan de effecten in het MER onderzocht zijn:

1. Alternatief binnendijks  
Hierin liggen de versterkingsmaatregelen zoveel mogelijk binnendijks in de vorm van bermen
2. Alternatief buitendijks  
Hierin wordt zoveel mogelijk buitendijks versterkt in de vorm van asverschuivingen (verplaatsing van de as van het dijklichaam in buitendijkse richting). Wegens gebrek aan ruimte is dit niet overal mogelijk, in dat geval wordt het ruimtebeslag dat binnendijks nodig is zoveel mogelijk beperkt

Deze alternatieven geven de bandbreedte weer van wat er technisch gezien haalbaar is, dus ook van eventuele tussenoplossingen is het mogelijk om de effecten te bepalen na de onderzoeksfase van het m.e.r. De alternatieven zijn beide tot op schetsmatig niveau uitgewerkt, het minimale niveau dat nodig is om de effecten ervan in beeld te kunnen brengen.

#### **4.1.1 Referentiesituatie**

De effecten van de alternatieven op de verschillende aspecten zijn gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie beschrijft de huidige situatie (zonder de voorgenomen activiteit) inclusief de autonome ontwikkelingen. Dit zijn ontwikkelingen die al wel beleidsmatig vastgesteld zijn, maar nu nog niet gerealiseerd zijn. Rekening houden met autonome ontwikkelingen voorkomt dat er gedurende of na de realisatie van de dijkverbetering extra werk moet worden verricht omdat de situatie is gewijzigd.

Autonome ontwikkelingen die zijn meegenomen in de referentiesituatie zijn:

- Groenzone Zuidoost (gemeente Spijkenisse; sectie 3c)
- Natuurontwikkeling in de Wolvenpolder (fase 1) (DLG; secties 4a, 5a, 5b, 6a en 6b)
- Spuimonding-West (provincie Zuid-Holland; sectie 1a)
- Recreatieve fietsroutes langs de Schuddebeursdijk en de Aaldijk (WSHD en provincie Zuid-Holland; secties 2a, 2b, 3a1-3, 3b en 3c)
- Autonome bodemdaling van 0,20 m per eeuw (RIZA/WL/KNMI [Ref 7] alle secties)
- Kierbesluit om de Haringvlietsluizen ook bij vloed op een kier te zetten (Rijk; alle secties)
- Toename van verzilting als gevolg van klimaatverandering (alle secties)
- Vervanging van twee gemalen door nieuw te bouwen gemaal nabij de Rachelseweg (WSHD; secties 2b, 3a1)
- Project Zettingsvloeiing Spui (WSHD, secties 2a, 3a2, 3a3, 3b, 3c en 4a)

Het dijkverbeteringsproject Spui Oost is nog geen vastgesteld beleid in de zin dat het projectplan hiervoor al is vastgesteld door WSHD. De buitendijkse maatregelen binnen beide projecten mogen elkaar echter niet beïnvloeden. Binnen de dijkversterking Spui West betreft dit dus de secties 1a en 3a3.

#### **4.1.2 Effectbeoordeling**

De Projectnota / MER beschrijft de effecten van de twee alternatieven ten opzichte van de referentiesituatie en maakt een vergelijking. Per sectie is er een voorkeursalternatief bepaald met daarbij een onderbouwing waarom. Overall is gekozen voor het alternatief Binnendijks. De methode van beoordelen en de effectbeoordeling zelf zijn opgenomen in de Projectnota / MER, die gelijktijdig bij dit ontwerp projectplan ter inzage ligt.

#### **4.2 Van voorkeursalternatief naar ontwerp**

Na de keuze van het voorkeursalternatief (VKA) is een detailleringsslag gemaakt. Op basis van het uitgevoerde bodem- en laboratoriumonderzoek en aanvullende metingen zijn gedetailleerdere ontwerpberoeeningen gemaakt, opgenomen in het Geotechnisch Achtergrondrapport (Bijlage 3).



Ten behoeve van dit Ontwerp projectplan zijn deze gedetailleerde berekeningen gemaakt en op tekening uitgewerkt tot op het niveau van een Definitief Ontwerp<sup>12</sup> (DO). Dit ontwerp komt overeen met wat in de Projectnota / MER het 'Projectontwerp' wordt genoemd.

Bij de uitwerking zijn voor de meeste secties de dimensies van de versterkingsmaatregelen kleiner geworden. Voor de secties 1b, 4a, 5a, 6a en 6b is de noodzaak voor versterking zelfs verdwenen, mogelijk moeten in de vervallen secties wel kleine kabels en leidingen worden verlegd. Het vervallen van deze secties heeft geen effect op de keuze voor het VKA. De effecten, opgenomen in de Projectnota / MER, blijven gelijk of worden kleiner. De verschillen tussen de alternatieven blijven of gelijk, of het alternatief Binnendijks scoort beter. In het uitgewerkte ontwerp zijn ook enkele mitigerende maatregelen opgenomen om de grootste (negatieve) effecten van de dijkverbetering weg te nemen. Hierbij gaat het met name om het toepassen van een aaneengesloten constructie in de vorm van een verankerde damwand over een groot deel van sectie 3a1. De reden hiervoor is dat er in het schetsontwerp van het alternatief Binnendijks (het VKA) hier nog een afwisseling van stabiliteitsschermen en bermen werd toegepast, wat een landschappelijk rommelig beeld gaf en de daar dicht bij de binnenteen gelegen woningen helemaal in zou sluiten. Daarnaast kruisen er juist op dit stuk enkele grote leidingen de waterkering, en bevindt zich daar in het watersysteem een apart peilvak. Er heeft in verband met die leidingkruisingen en het aanwezige peilvak een aparte afweging van varianten plaatsgevonden, omdat het eventueel verleggen van de leidingen een grote invloed op de kosten en doorlooptijd kunnen krijgen.

Het volgende hoofdstuk beschrijft het ontwerpresultaat in meer detail.

<sup>12</sup> Een Definitief Ontwerp is gedetailleerd genoeg om de documenten ten behoeve van de uitvoering (het bestek) op te kunnen baseren.

## 5 Ontwerpresultaat

In dit hoofdstuk worden eerst algemene benodigde maatregelen beschreven (paragraaf 5.1), waarna per traject een locatiespecifieke toelichting wordt gegeven op de genomen maatregelen (paragraaf 5.2). Hierbij zijn ook de maatregelen voor de ruimtelijke inpassing van de versterkingsmaatregelen en natuur opgenomen. Het ontwerp is weergegeven op de tekeningen in Bijlage 6. Uitvoeringsaspecten worden behandeld in paragraaf 7.4.

### 5.1 Algemene beschrijving van de dijkversterking

De benodigde versterkingsmaatregelen zijn onderbouwd in het Geotechnisch Achtergrondrapport (Bijlage 3). Naast bebouwing en andere niet-waterkerende objecten wordt bij de inpassing van het ontwerp rekening gehouden met landschappelijke en cultuurhistorische waarden en recreatievoorzieningen. De ecologische waarden worden behandeld in de Passende beoordeling (Bijlage bij Projectnota/MER Dijkversterking Spui West [Ref 6]), de Natuurtoets dijkversterking Spui West [Ref 21] en de rapportage Soortgericht onderzoek dijkversterking Spui West [Ref 22].

In deze paragraaf worden achtereenvolgens de volgende aspecten toegelicht:

1. Versterkingsmaatregelen
2. Principe grondwerk en opbouw bermen
3. Bekleding buitentalud
4. Hydraulische effecten
5. Aanleghoogte en ontwerphoogte
6. Constructies
7. Bomen en andere niet-waterkerende objecten
8. Kabels en leidingen
9. Kunstwerken
10. Compenserende en mitigerende maatregelen
11. Landschappelijke inpassing

#### 5.1.1 Versterkingsmaatregelen

De versterkingsmaatregelen van de waterkeringen langs het Spui (de secties 1a tot en met 4a) en de Oude Maas (de secties 5a tot en met 6b) betreffen het aanleggen van binnendijkse steunbermen om falen door piping en stabiliteit binnenwaarts tegen te gaan. Indien aanwezig worden de bestaande bermen verhoogd en/of verbreed. Tevens wordt een aantal sloten gedempt en verder van de dijk vergraven.

Ter plaatse van bebouwing en kruisende leidingen (een deel van sectie 3a1) worden constructies geplaatst, omdat er niet voldoende ruimte is voor het aanbrengen van een berm. De dijk is nergens te laag, er hoeft dus geen verhoging van de dijk plaats te vinden. Bij twee secties zijn er naast binnendijkse ook buitendijkse maatregelen nodig. Bij sectie 1a wordt het buitentalud verflauwd om de buitenwaartse stabiliteit te verbeteren, bij sectie 3a3 moet het talud worden verflauwd en wordt een nieuwe grasbekleding aangebracht zodat de erosiebestendigheid van de bekleding wordt vergroot en deze de golfbelasting kan weerstaan.

#### **5.1.2 Principe grondwerk en opbouw van de bermen**

De bermen worden opgebouwd uit zand en afgedekt met klei, waarbij zoveel mogelijk ontgraven grond wordt hergebruikt. De dimensies van de bermen (hoogte en breedte) variëren per sectie. Deze zijn weergegeven in de ontwerptekeningen (Bijlage 6). Waar sloten worden gedempt, wordt eerst het slib uit de sloten verwijderd.

#### **5.1.3 Bekleding van de waterkering**

De bekleding van de dijk moet bestand zijn tegen golven en overslaand water tijdens hoogwater. Doordat de dijk relatief hoog is worden er alleen eisen gesteld aan de bekleding op het buitentalud. Deze moet voldoende erosiebestendig zijn om het dijklichaam tegen de golfbelasting tijdens hoogwater te beschermen. Ter plaatse van sectie 3a3 en 1a wordt het buitentalud verflauwd door onderaan het talud klei aan te brengen, waardoor de dijk iets breder wordt. De klei wordt vervolgens ingezaaid zodat een aaneengesloten grasmat ontstaat. Aan de oever van het spui is daarnaast een steenzetting en een teenbestorting aanwezig. De steenzetting en de teenbestorting vervullen de functie van oeverbescherming en worden tijdens maatgevende omstandigheden (hoog water in combinatie met golven) niet belast. De steenzetting en de teenbestorting worden enkel belast onder dagelijkse omstandigheden. Door de luwe ligging van de dijk zijn de windgolven onder deze dagelijkse omstandigheden klein. De steenzetting en teenbestorting hoeven dan ook niet te worden aangepast.

#### **5.1.4 Hydraulische effecten van de dijkversterking**

De dijkversterking zal nauwelijks hydraulische effecten hebben op het Spui. In sectie 1a en 3a3 wordt de buitenteen in rivierwaartse richting verlegd, maar de effecten hiervan zijn marginaal. In paragraaf 6.2 wordt dit nader toegelicht.

#### **5.1.5 Aanleghoogte en ontwerphoogte**

##### **Kruin**

In de alternatieven, zoals die in de NRD [Ref 5] en de Projectnota/MER [Ref 6] zijn gehanteerd, was nog sprake van verhoging (en/of verbreding) van de kruin van de dijk op een aantal secties. Uit een hernieuwde analyse van de aanwezige dijk kruin [Ref 20, te vinden in Bijlage 8 bij het

GAR, opgenomen als Bijlage 3 bij dit Ontwerp projectplan] bleek dat de dijk overal hoog en breed genoeg is voor de komende 50 jaar.

Zelfs bij een golfoverslagdebiet van 0,1 l/s/m is de dijk hoog en breed genoeg, wat betekent dat er vanuit de waterveiligheid aan de bekleding van de kruin en aan de bekleding en helling van het binnentalud geen eisen worden gesteld.

### **Bermen**

Voor de bepaling van de aanleghoogte moet ook rekening gehouden worden met onder meer zetting en klink. Dit betekent dat de maatregelen direct na uitvoering van het ontwerp enkele decimeters hoger zullen worden uitgevoerd, zodat ook na 50 jaar de dijk nog steeds veilig is. Het ruimtebeslag van de dijk wordt hierbij niet vergroot.

### **5.1.6 Constructies**

In het Geotechnisch Achtergrondrapport (Bijlage 3) is bepaald waar de constructies moeten komen, de posities zijn weergegeven in de ontwerptekeningen (Bijlage 6). Verder is omschreven aan welke eisen (lengte, sterkte, etc.) de constructies moeten voldoen om aan de veiligheidseisen te voldoen. Bij de keuze voor de positie, het type van de constructies en ook de wijze van aanbrengen ervan, wordt de kans op schade aan bebouwing of ondergrondse infrastructuur geminimaliseerd. Daarnaast wordt bij de constructies 20 % van de ruimte open gehouden. Dit betekent dat er geen aaneengesloten constructie wordt aangebracht, maar een constructie die ongeveer elke drie meter wordt onderbroken. Dit heeft als voordeel dat de grondwaterstroming niet wordt beïnvloed.

### **5.1.7 Bomen en andere niet-waterkerende objecten**

Onder niet-waterkerende objecten (NWO's) worden alle objecten verstaan, die zich in of binnen de invloedssfeer van een waterkering bevinden, maar die niet bijdragen aan de waterkerende functie. Hiertoe behoren onder andere bomen en andere begroeiing, bebouwing, kabels en leidingen. Indien het ontwerp invloed heeft op bestaande objecten worden maatregelen genomen.

Er zijn geen bomen die na de realisatie van het ontwerp binnen de invloedssfeer van de waterkering komen. Wel worden achter de aan te leggen berm in verband met het verleggen van de sloten enkele bomen verwijderd. Dit betreft bomen op particulier terrein ter plaatse van de secties 2a en 2b en het kappen zal in overleg met de eigenaren gebeuren. Eventuele herplant van de bomen zal gebeuren op een veilige afstand van de dijk.

Naast bomen en bebouwing zijn er in dit project geen andere NWO's aanwezig, kabels en leidingen worden in de volgende paragraaf behandeld.

### **5.1.8 Kabels en leidingen**

Zoals de voorgaande paragraaf stelt, kunnen kabels en leidingen zich binnen de invloedssfeer van de waterkering bevinden. In dat geval kan de aanwezigheid van kabels en leidingen een veiligheidsrisico vormen waar maatregelen tegen nodig zijn. Dit betekent dat de kabels of leidingen verlegd worden naar een plaats waar ze geen invloed meer kunnen hebben op de waterkering.

In vier secties of delen van secties is het verleggen van kabels en leidingen mogelijk de enige noodzakelijke maatregel. Dit is het geval in secties 1b en 4a (heel de sectie) en de secties 3a2 en 3a3 (de gedeeltes bij de aansluitingen op de Toldijk waar verder geen maatregelen noodzakelijk zijn). De beheerders van de kabels en leidingen moeten aantonen dat de aanwezige kabels en leidingen nog veilig zijn en voldoen aan de eisen uit de norm. Dit is conform de eis dat een afgekeurde sectie na versterking voor 50 jaar veilig moet zijn.

Naast de hieronder beschreven grote leidingen, bevinden zich langs veel secties kleinere kabels en leidingen voor gas, water, elektra en dataverkeer. Deze worden hier niet verder apart benoemd maar worden bij de beschrijvingen van de individuele secties behandeld.

#### **Sectie 3a1**

Bij sectie 3a1 bevinden zich diverse grote leidingen die de waterkering kruisen. Enkele van deze leidingen hebben damwanden als vervangende waterkering ter plaatse van de leidingkruising. In het huidige ontwerp wordt er in het grootste deel van sectie 3a1 een damwand toegepast. Deze grote leidingen worden niet verplaatst. Door WSHD worden de beheerders verzocht aan te geven hoe de beheerders de komende 50 jaar aan de eisen gaan voldoen [Ref 24 en Ref 25].

#### **Sectie 3c/4a**

Ter plaatse van sectie 3c en 4a ligt een grote Evides waterleiding parallel aan de waterkering. De leiding vormt een potentieel veiligheidsrisico, zie verder bij de uitwerking per sectie (paragraaf 5.2).

### **5.1.9 Kunstwerken**

Er liggen enkele kunstwerken in de waterkering, waar als gevolg van de versterking van de dijk of vanwege aparte ontwikkelingen aanpassingen (niet binnen dit project) aan moeten worden verricht. Tijdens de uitvoering moeten de kunstwerken altijd bereikbaar zijn.

### **Gemaal de Volharding**

Dit gemaal is gelegen in sectie 3a1. Het zal in de toekomst mogelijk worden vervangen door het nog te realiseren gemaal 'Putten', dat vlak bij sectie 2b komt te liggen. Gemaal de Volharding zal dan mogelijk worden gesloopt en de afvoerleiding van het gemaal die de dijk kruist zal dan worden verwijderd.

#### **Nieuw gemaal Putten**

WSHD is bezig met het ontwerp van een nieuw gemaal 'Putten' (aan de Schuddebeursdijk net ten westen van sectie 2b). Dit nieuwe gemaal moet in de toekomst in gebruik genomen worden en de functie van gemaal 'De Volharding' gaan overnemen. Binnen de dijkversterking is als uitgangspunt gehanteerd dat het gemaal blijft bestaan. Het ontwerp is hierop afgestemd. Mogelijk sloopt WSHD in de toekomst het gemaal. Als WSHD besluit gemaal 'De Volharding' integraal te slopen en het nieuwe gemaal 'Putten' tijdig is gerealiseerd kan in de uitvoering gezocht worden naar synergie voordelen door de sloop van het gemaal te combineren met de uitvoering van de dijkversterking.

### **5.1.10 Mitigerende en compenserende maatregelen**

In Hoofdstuk 5 van het MER worden diverse mitigerende en compenserende maatregelen voorgesteld om negatieve effecten te voorkomen of te compenseren. Echter, deze maatregelen zijn gebaseerd op de alternatieven in het MER. Het in dit projectplan gepresenteerde ontwerp wijkt daar op een aantal punten van af. In deze paragraaf wordt omschreven hoe hiermee in het ontwerp en het Ontwerp projectplan is omgegaan. Alleen maatregelen voor het VKA worden hier benoemd en behandeld. Sommige maatregelen komen uit de Passende beoordeling (Bijlage 10 bij de Projectnota/MER [Ref 6]), de Natuurtoets dijkversterking Spui West [Ref 21] en de rapportage Soortgericht onderzoek dijkversterking Spui West [Ref 22]. Maatregelen tijdens de uitvoering worden benoemd in paragraaf 7.4.2.

Aspect	Deelaspect	Maatregelen	Ontwerp en Ontwerp projectplan
Cultuurhistorie	Historische geografie en historische (steden-) bouwkunde	Beperken ruimtebeslag binnenberm in secties 2a, 2b en sectie 3a door toepassing van schermen zodat historische verkaveling in stand blijft.	In sectie 3a1 worden al schermen (damwanden) toegepast. Voor sectie 2a, 2b, 3a2 en 3a3 geldt dat de berm door de optimalisatie sterk is gekrompen, zodat het effect op de historische verkaveling veel kleiner is geworden en de noodzaak voor mitigatie is afgenomen.
Archeologie		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planaanpassingen om archeologische waarden te behouden</li> <li>2. Bouw en graafmethoden met weinig impact op de archeologische waarden, zoals het toepassen van schermen in de dijk in plaats van bermen.</li> <li>3. Archeologische waarden door middel van opgraving veiligstellen</li> <li>4. Het delen van de onderzoekresultaten in de vorm van onder andere publicaties, landschapskunst en een toelichting in de vorm van publieksborden</li> </ol>	<p>Er wordt nog overleg gevoerd over de aanpak. Vooralsnog gaan we ervan uit dat er nader archeologisch onderzoek uitgevoerd gaat worden. Op basis daarvan kan besloten worden om maatregel 3 en/of 4 toe te passen.</p> <p>Het toepassen van maatregel 1 en 2 is erg ingrijpend voor het besluitvormingsproces en hier wordt alleen voor gekozen als er geen enkele andere manier is om de archeologische waarden te behouden.</p>
Landschap	Landschappelijke kenmerken	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een onrustig beeld voorkomen. Vooral aandacht voor vormgeving en verschijningsvorm (hoogte en breedte) van de dijk als een geheel (conform richtlijnen)</li> <li>2. Binnendijkse versterking met korte binnenberm door toepassen kwelscherm en/of damwand</li> <li>3. Landschappelijke inpassing van de overgangen van de verbrede binnenberm op de polder</li> <li>4. Lokale inpassing door toepassing van damwanden en kwelschermen om isolatie/verlies uitzicht op woningen en (historische) erven te voorkomen</li> <li>5. Binnendijkse versterking bij de Wolvenpolder (sectie 5-6), vanwege de</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De hoogte van de dijk blijft onaangetast. De breedte van de dijk veranderd veel minder sterk dan voorheen; effect is sterk gereduceerd.</li> <li>2. Bij het westelijk deel van sectie 3a1 wordt deze mitigerende maatregel toegepast, door de toepassing van damwanden komt op deze delen de binnenberm zelfs helemaal te vervallen. Bij andere secties zijn de bermdimensies sterk gekrompen waardoor de effecten sterk zijn gereduceerd. Het toepassen van damwanden is hier een te dure oplossing voor het effect dat wordt weg genomen.</li> <li>3. De bermdimensies zijn sterk gekrompen en bijna overal even dik als de</li> </ol>

		aanwezigheid van het buitendijkse slibdepot	al bestaande berm; effecten zijn sterk gereduceerd.
			4. Maatregel is toegepast.
			5. Noodzaak tot versterking in deze secties is verdwenen, afgezien van een slootvergraving die geen effect heeft op het slibdepot.
Natuur	Beschermde soorten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indien de kap van de bomen buiten het actieve seizoen van de vleermuizen en buiten het broedseizoen van vogels (maart-juli/augustus) wordt uit gevoerd kunnen tijdelijke effecten worden voorkomen.</li> <li>2. Heraanplant van bomen zal het licht negatieve effect op vleermuizen en vogels van categorie 5 op termijn weg kunnen nemen</li> <li>3. Om te voorkomen dat mobiele vissen (zoals de Bittervoorn) worden verwond dan wel gedood bij de demping van de watergang bij het gemaal in sectie 3a, dient in één richting te worden gewerkt naar het niet te dempen deel van de watergang toe. Dit geldt ook voor de buitendijkse watergangen die vergraven worden</li> <li>4. Door het realiseren van een gelijk dan wel groter oppervlakte binnendijkse watergangen die geschikt zijn voor de Bittervoorn worden negatieve effecten op de staat van instandhouding voorkomen</li> <li>5. Aan de buitendijkse zijde dienen de te vergraven watergangen terug gegraven te worden zodat leefgebied voor de mogelijk aanwezige Rivierprik en Rivierdonderpad niet afneemt. Een effect op de staat van instandhouding wordt zo voorkomen</li> <li>6. Om verstoring van broedende vogels te vermijden dient of buiten het broedseizoen (maartjuli/ augustus) te worden gewerkt, of met de werkzaamheden worden begonnen voor het broedseizoen en onafgebroken door gewerkt te worden. Ook</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Afhankelijk van uitvoeringsplanning, wordt als aanbeveling hiervoor overgenomen.</li> <li>2. Wordt als aanbeveling voor de uitvoeringsfase overgenomen.</li> <li>3. De noodzaak is komen te vervallen. De watergang bij het gemaal in sectie 3a1 wordt niet vergraven, ook worden er geen buitendijkse watergangen vergraven. Wel moet de werkwijze met betrekking tot te vergraven watergangen als algemene werkwijze worden opgenomen in een Ecologische Werkprotocol voor de uitvoeringsfase.</li> <li>4. De voor de Bittervoorn geschikte watergangen worden niet vergraven effect is weggevallen .</li> <li>5. In het huidige ontwerp worden buitendijks geen watergangen gedempt, effect is weg gevallen.</li> <li>6. Maatregel wordt als aanbeveling/eis opgenomen in een nog op te stellen Ecologisch Werkprotocol.</li> <li>7. Zie hierboven.</li> </ol>



kan de directe omgeving van de te versterken dijkdelen ongeschikt worden gemaakt voor broedvogels en broedvogels actief geweerd worden vanaf het broedseizoen.

7. Boven beschreven maatregelen en maatregelen voor naleving van de zorgplicht dienen in een ecologisch werkprotocol te worden vastgelegd. Met het uitvoeren van deze maatregelen worden overtredingen van de Flora- en Faunawet vermeden.

Beschermd gebied	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delen van de buitendijkse gelegen EHS worden door weidevogels gebruikt als foerageergebied en broedgebied (Puntgors en Spuigors). Door de werkzaamheden bij deze secties (1b en 2a) buiten de periode uit te voeren dat de vogels gebruik maken van deze gebieden worden effecten geminimaliseerd</li> <li>2. De bekleding van het dijkwal is gebonden aan strikte regelgeving. Hierdoor kan het eventueel gebruik van een armer grondsoort en het gebruik van een soortenrijk(er) inzaaimengsel mogelijk niet worden toegepast. Indien dit wel kan worden toegepast kan het dijkwal worden ingezaaid met een soortenrijk(er) mengsel en kan de ontwikkeling van een flora- en faunarijk grasland worden bewerkstelligd. Hierdoor zal de beperkte aantasting van de EHS verder worden geminimaliseerd</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deze maatregelen worden als aanbeveling/eis opgenomen in een nog op te stellen Ecologisch Werkprotocol.</li> <li>2. Wordt als aanbeveling voor de uitvoeringsfase overgenomen.</li> </ol>	
Ruimtelijke ordening	Wonen	<p>De verandering van uitzicht wordt met name (zeer) negatief beoordeeld vanwege de binnenberm welke uitzicht vanuit de woningen sterk beperkt en de woningen op sommige locaties 'inbouwt'. Het verkorten en verlagen dan wel geheel wegnemen van deze binnenberm (door het toepassen van onder het huidige maaiveld afgewerkte constructies) zal de beoordeling positief beïnvloeden in beide alternatieven. Met name in</p>	Maatregel is toegepast.

		het westelijk dele van sectie 3a (in de nabijheid van het gemaal “de Volharding”) biedt dit kansen tot mitigatie	
	Infrastructuur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De bereikbaarheid van woningen, recreatieve voorzieningen en landbouwgronden optimaal realiseren door tijdelijke routes te creëren</li> <li>2. Ondergrondse infrastructuur wordt hooguit eenmaal verlegd, er wordt niet gewerkt met tijdelijke routes</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Is als aanbeveling opgenomen in dit Ontwerp projectplan.</li> <li>2. Is als aanbeveling opgenomen in dit Ontwerp projectplan.</li> </ol>
Bodem en water	Bodem,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimalisering bermen door toepassen damwanden</li> </ol>	Deze maatregel is toegepast in sectie 3a1. In de overige secties zijn de bermdimensies sterk gekrompen door optimalisatie waardoor het effect sterk is gereduceerd.
	Grondwater	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Damwanden zo ver mogelijk van bebouwing plaatsen om invloed op zetting te verminderen en aanleg ringdrainage bij constructies om effecten op de grondwaterstand te voorkomen</li> <li>2. Watergang zo dicht mogelijk tegen waterkering aanleggen om het gebied waarin de grondwaterstand wordt beïnvloed zo klein mogelijk te houden.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De damwanden worden toegepast met open ruimte tussen de damwanden om de effecten op de grondwaterstand te mitigeren.</li> <li>2. Door de gekrompen bermdimensies zijn de effecten op de grondwaterstand sterk gereduceerd.</li> </ol>
Veiligheid	Waterkering	Overdimensionering damwanden	Constructies worden zo ontworpen dat ze na aanleg voor 100 jaar veilig zijn. Overdimensionering waarbij damwanden nog zwaarder worden ontworpen is te kostbaar.

## 5.2 Aanvullende beschrijving per sectie

In het MER is de afweging tussen twee alternatieven tot voorkeursalternatief (VKA) beschreven. In alle gevallen is dat het alternatief binnendijks, waarbij de versterking zoveel als mogelijk binnendijks, wordt uitgevoerd. Het VKA is verder uitgewerkt op basis van onderzoeken waarbij de ondergrond van de dijk en de omgeving van de dijk zijn onderzocht. Bij deze verdere uitwerking is ook beschouwd of negatieve effecten zoals deze bij het uitvoeren van VKA optreden kunnen worden beperkt of te niet kunnen worden gedaan.

Dit hoofdstuk beschrijft per te versterken sectie het uitgewerkte alternatief en de overwegingen bij deze uitwerking. De rekenkundige onderbouwing van het ontwerp is gegeven in de Geotechnische Achtergrondrapportage die is opgenomen als Bijlage 3 bij dit Ontwerp projectplan. Naast de hieronder beschreven werkzaamheden moet veelal ook de weg opnieuw worden aangelegd, moeten lokaal toegangen tot landbouwpercelen en erven worden aangepast, moet bestaande drainage van de dijk worden vervangen of hersteld en wordt het binnentalud geherprofileerd en opnieuw ingezaaid.

Een belangrijke conclusie van het uitgewerkte ontwerp is dat de dijk nergens hoeft te worden verhoogd.

De sectie indeling is globaal weergegeven in Figuur 1.1 uit Hoofdstuk 1 en meer gedetailleerd in Bijlage 2. In onderstaande beschrijving per sectie wordt verwezen naar technische tekeningen die als Bijlage 6 bij dit Ontwerp projectplan zijn gevoegd.

### 5.2.1 Sectie 1a: Krommedijk km 14,82 - 15,05

#### Tekeningen:

- 200B (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofiel hm14.9+3m)

#### Beschrijving VKA

In het VKA was de oplossing in deze sectie het aanbrengen van een stabiliteitsberm (een grondaanvulling tegen de dijk aan), zowel aan binnen- als buitenzijde van de dijk. Daarnaast zou de dijk verhoogd moeten worden en werden de taluds verflauwd naar een helling van 1:3.

#### Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberoeeningen volgt dat het verhogen van de kruin niet nodig is. De binnendijkse berm, zoals in het VKA beschreven, blijft wel noodzakelijk maar wordt een stuk smaller. Buitendijks volstaat een taludverflauwing. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.

Figuur 5.1 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### Kabels en leidingen

De bestaande kabels (dataverkeer van KPN en middenspanning van Stedin) en leiding (waterleiding van Evides met een diameter van 110 mm) moeten landinwaarts verlegd worden in de polder Velgersdijk. Daarnaast moet ook een kruising van de waterleiding met de dijk worden gerealiseerd en moeten mogelijk de bestaande huisaansluitingen worden aangepast.

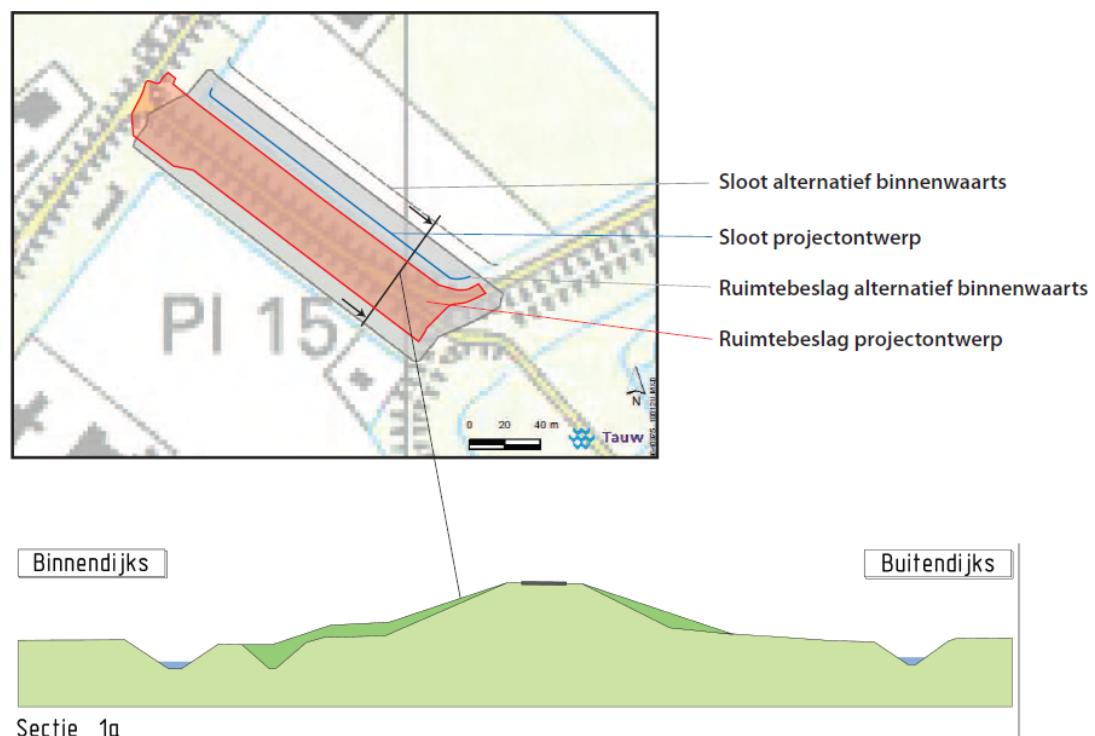
### Natuur

Geen sectiespecifieke maatregelen.

### Sloten en waterhuishouding

De binnendijkse sloot wordt gedempt en achter de berm opnieuw gegraven, landinwaarts in de polder Velgersdijk. De buitendijkse sloot blijft ongewijzigd liggen.

## Projectontwerp: sectie 1a



**Figuur 5.1: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 1a.**

**5.2.2 Sectie 1b: Krommedijk km 15,60 - 15,80****Tekeningen:**

- 216 (overzichtstekening)

**Beschrijving VKA**

In het VKA was de oplossing in deze sectie het aanbrengen van een stabiliteitsberm (een grondaanvulling tegen de dijk aan), zowel aan binnen- als buitenzijde van de dijk. Daarnaast zou de dijk verhoogd moeten worden en werden de taluds verflauwd naar een helling van 1:3.

**Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

In deze sectie hoeven geen verbetermaatregelen te worden uitgevoerd, Het kan wel zijn dat aanwezige kabels en leidingen verlegd moeten worden.

**Kabels en leidingen**

Als de beheerders van de bestaande kabels niet kunnen aantonen dat de kabels in de huidige ligging voldoen aan de eisen moeten deze worden verlegd. Voor de aanwezige kruisingen van kabels en leidingen geldt dat als ze niet voldoen ze moeten worden aangepast. Op de ontwerptekening is voor de aanwezige kabels (dataverkeer van KPN en middenspanning van Stedin) een voorsteltracé landinwaarts in de polder Velgersdijk weergegeven.

**Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen

**Sloten en waterhuishouding**

Geen sectiespecifieke maatregelen

**5.2.3 Sectie 2a: Schuddebeursdijk km 19,20 – 19,50****Tekeningen:**

- 201A (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofiel hm 19.2 + 92m)

**Beschrijving VKA**

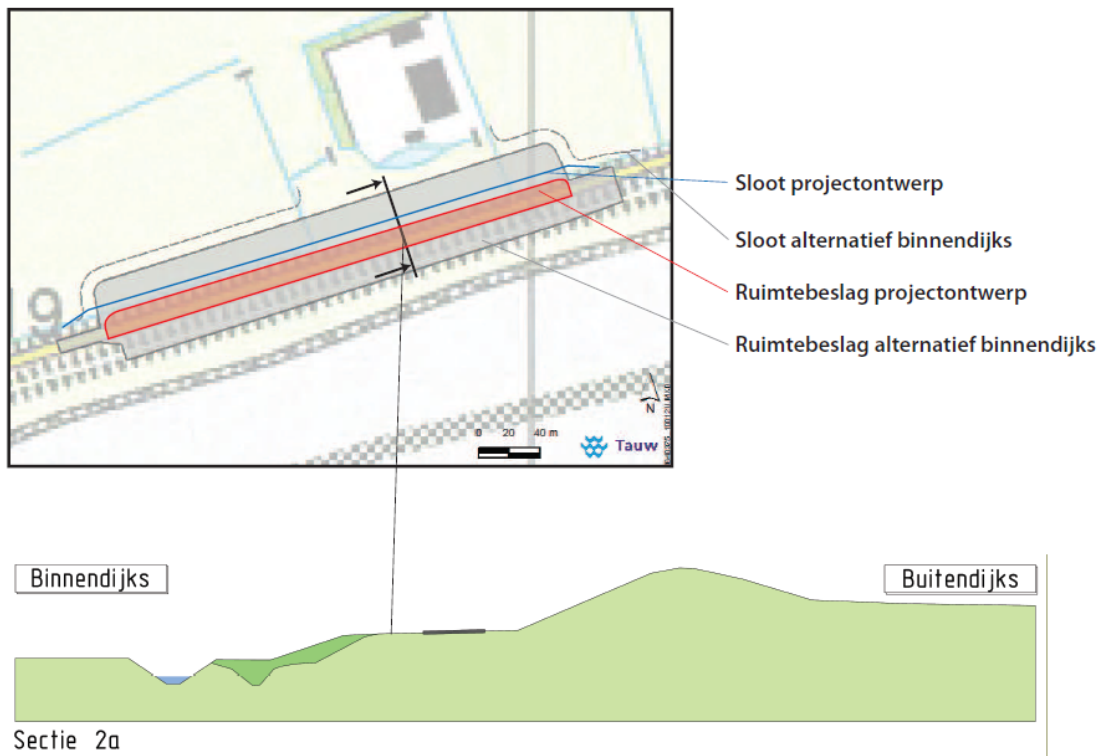
De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie was het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm en het verhogen van de kruin.

### Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijkt kruinverhoging niet nodig. Het aanbrengen van een binnendijkse stabiliteitsberm blijft wel noodzakelijk, maar omdat de berm minder breed en dik mag worden aangelegd, komt het er feitelijk op neer dat de bestaande berm wordt verbreed. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.

Figuur 5.2 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### Projectontwerp: sectie 2a



Figuur 5.2: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 2a.

### Kabels en leidingen

De bestaande kabels (dataverkeer van KPN en middenspanning van Stedin) en leiding (waterleiding van Evides met een diameter van 110 mm) moeten landinwaarts verlegd worden in de polder Oud-Schuddebeurs.

Mogelijk moeten de bestaande huisaansluitingen worden aangepast. In elk geval moet, om de binnendijkse stabiliteitsberm en de te vergraven sloot te kunnen realiseren, bij de erftoegang naar huisnummer 19a de elektriciteitskast verplaatst worden.

### Natuur

Om de binnendijkse stabiliteitsberm en de te vergraven sloot te kunnen realiseren moeten bij de erftoegang naar huisnummer 19a enkele bomen worden gekapt.

### Sloten en waterhuishouding

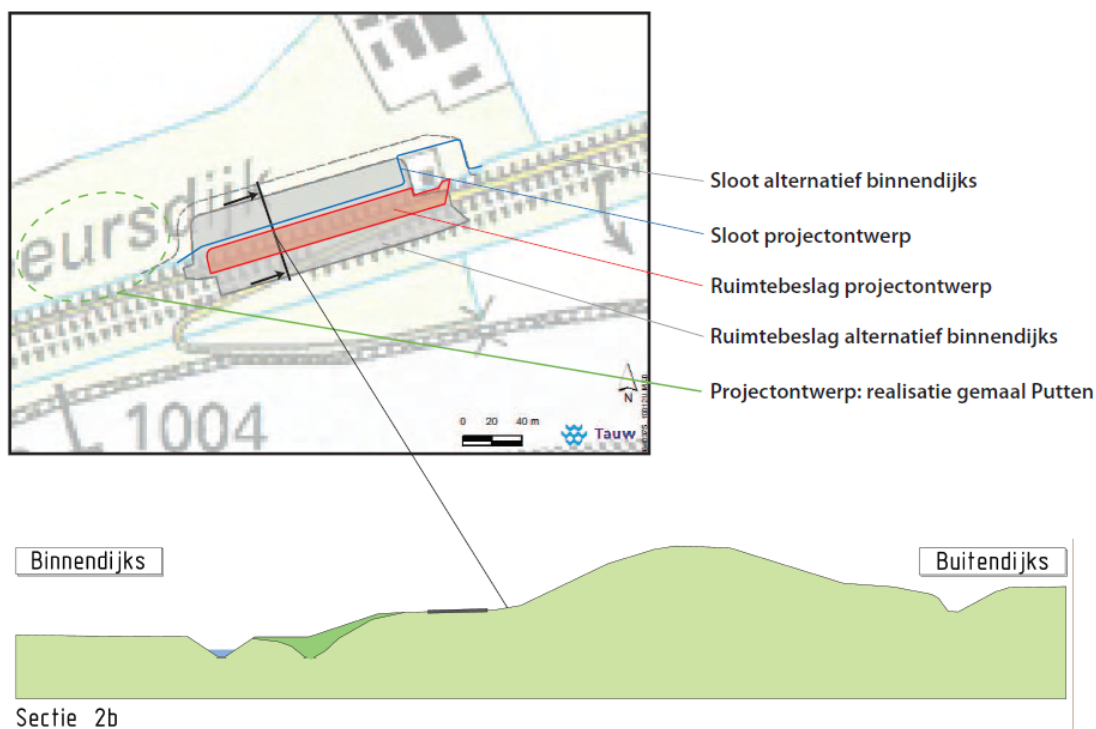
De binnendijkse sloot wordt gedempt en achter de berm opnieuw gegraven, landinwaarts in de polder Oud-Schuddebeurs. Ter plaatse van twee toegangswegen tot percelen komen duikers.

#### 5.2.4 Sectie 2b: Schuddebeursdijk km 20,15 - 20,30

#### Tekeningen:

- 202A (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofiel hm 20.1 + 79m)

#### Projectontwerp: sectie 2b



**Figuur 5.3: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 2b.**

### **Beschrijving VKA**

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm.

### **Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijft deze maatregel noodzakelijk maar wordt de aan te leggen berm wel een stuk smaller. Omdat de berm minder dik hoeft te zijn, komt de vergroting van de berm feitelijk neer op een verbreding van de huidige berm. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.

Ten westen van deze sectie is de bouw van een nieuw gemaal voorzien. Het huidige ontwerp voor het gemaal sluit aan op het ontwerp van de versterking.

Figuur 5.3 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### **Kabels en leidingen**

De bestaande kabels (dataverkeer van KPN en middenspanning van Stedin) en leiding (waterleiding van Evides met een diameter van 63 mm) moeten landinwaarts verlegd worden in de polder Oud-Schuddebeurs. Mogelijk moeten de bestaande huisaansluitingen worden aangepast.

### **Natuur**

Om de binnendijkse stabiliteitsberm en de te vergraven sloot aan te kunnen leggen moeten bij de erftoegang naar huisnummers 21 en 23 enkele bomen worden gekapt.

### **Sloten en waterhuishouding**

De binnendijkse sloot wordt gedempt en achter de berm opnieuw gegraven, landinwaarts in de polder Oud-Schuddebeurs om het huis met huisnummer 21 heen. Ter plaatse van twee toegangswegen tot percelen komen duikers.

## **5.2.5 Sectie 3a1: Schuddebeursdijk km 21,40 - 22,00**

### **Tekeningen:**

- 215A (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofielen hm 21.4 + 61m, hm 21.5 +50m, 21,5 + 79m, 21,7 + 50m en hm 21.80 + 78m)

### **Beschrijving VKA**

In het VKA wordt deze sectie versterkt door binnendijs een stabiliteitsberm aan te brengen. Bij het gemaal 'De Volharding', de boerderijen en huizen (Schuddebeursdijk 11, 11a en 13) en de in deze sectie aanwezige grote kruisende leidingen en de hoogspanningskabels is het aanbrengen



van een volledige berm niet mogelijk. Op deze locaties zijn in het VKA-constructies (stabiliteitsschermen in de vorm van verankerde stalen damwanden) voorzien.

Bij huisnummer 11, 11a en de in de directe omgeving van de bij deze huizen aanwezige kruisende chemieleidingen komt de constructie op de bestaande maaiveldhoogte (weggewerkt onder het maaiveld). Een berm is hier niet mogelijk omdat de leidingen de extra gronddruk niet aankunnen. Bij de leidingen wordt lokaal geen constructie toegepast en is er een gat in de constructie. Naastliggende constructies moeten daardoor wat sterker worden uitgevoerd.

#### **Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerpprojectplan.**

De situatie in deze sectie is bijzonder complex vanwege de aanwezigheid van de leidingkruisingen, de aanwezige hoogspanningsmast, bebouwing dicht bij de dijk en de aanwezigheid van een apart peilvak (de sloot achter de dijk heeft een hoger peil dan de sloten verder landinwaarts).

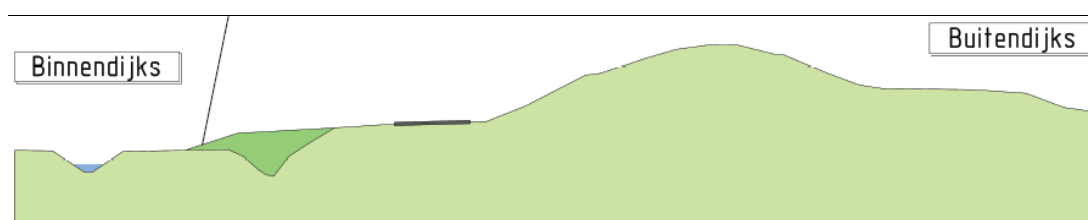
Bij de uitwerking van het VKA tot het nu voorliggende ontwerp zijn op deze locatie meerdere varianten beschouwd. Binnen deze varianten zijn verschillende (combinaties van) maatregelen bekeken:

- Aanpassen leidingkruisingen
- Opkopen en slopen van bebouwing
- Toepassen damwanden in plaats van bermen

Bij de uitwerking is gezocht naar:

1. Een doelmatig ontwerp
2. Sober ontwerp waarbij de in het MER beschreven negatieve effecten op de aspecten 'Wonen', 'cultuurhistorie en landschap' worden gemitigeerd

Uit de meer gedetailleerde berekeningen blijkt dat oostelijk van huisnummer 11 de aanwezige berm alleen moet worden verbreedt. De berm en daarmee de weg, hoeft niet te worden verhoogd. Een dwarsdoorsnede is weergegeven in Figuur 5.4.



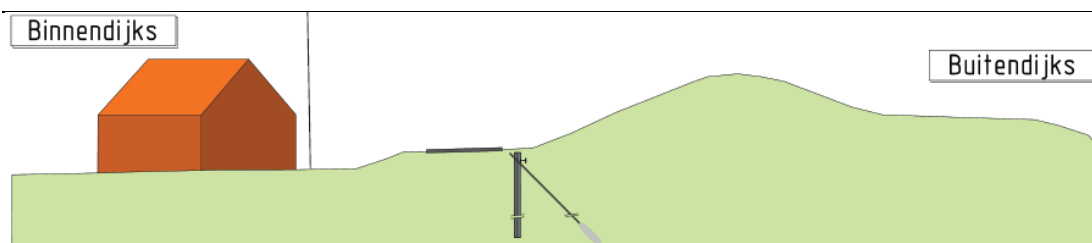
**Figuur 5.4: Dwarsdoorsnede sectie 3a1 oostelijk van perceel huisnummer 11**

Daar waar westelijk van huisnummer 11 bermen technisch gezien kunnen worden toegepast zouden wel brede en dikke bermen nodig zijn.

Om de effecten te mitigeren wordt in het ontwerp projectplan de aan te brengen constructie (in het projectplan wordt uitgegaan van een verankerde stalen damwand) weggewerkt onder maaiveld en ten westen van huisnummer 13 doorgetrokken, Figuur 5.5 geeft een landschappelijke impressie van het ontwerp weer. Figuur 5.6 geeft een dwarsdoorsnede weer westelijk van huisnummer 11. De constructies worden standaard uitgevoerd met open ruimtes om beïnvloeding van de grondwaterstand, en de mogelijk daarmee gepaard gaande consequenties voor fundaties van bebouwing te voorkomen. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.



**Figuur 5.5: Landschappelijke impressie ontwerp sectie 3a1**



**Figuur 5.6: Dwarsdoorsnede sectie 3a1, westelijk van huisnummer 11, hier getekend ter plaatse van huisnummer 13**

Figuur 5.7 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### Kabels en leidingen

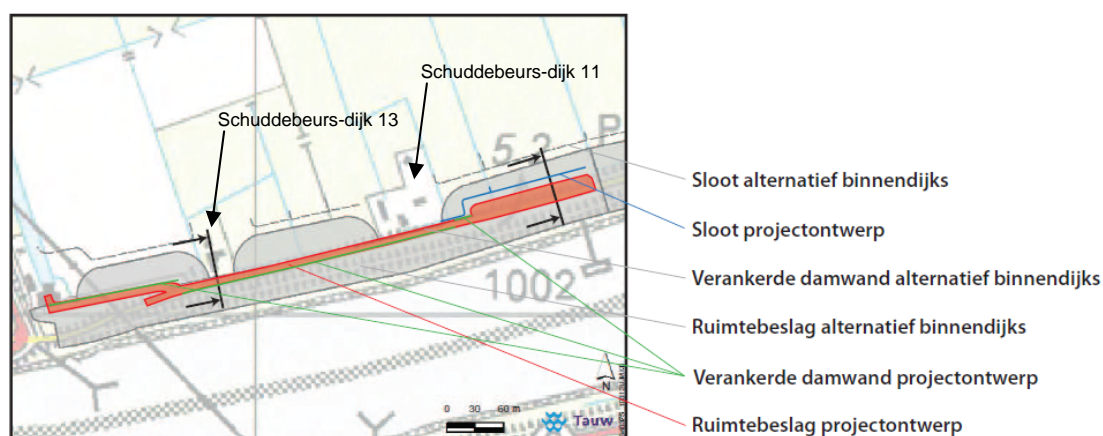
Het ontwerp heeft geen invloed op de bestaande leidingkruisingen en de bestaande kruisende hoogspanningsverbinding. In de uitvoering moet hier wel worden bewaakt dat er door de werkzaamheden geen ontoelaatbare vervormingen optreden aan leidingen en fundatie van de hoogspanningsmast.

Oostelijk van huisnummer 11 moeten de bestaande kabel (Laagspanning) en leiding (waterleiding met een diameter van 110 mm) landinwaarts verlegd worden in de polder Klein-Schuddebeurs. Mogelijk moeten de bestaande huisaansluitingen worden aangepast.

### Sloten en waterhuishouding,

Westelijk van Schuddebeursdijk 11 blijft de situatie ongewijzigd. Oostelijk van Schuddebeursdijk 11 wordt de bestaande sloot vergraven. De bestaande sloot wordt gedempt en er komt een nieuwe sloot terug, meer landinwaarts in polder. Hierbij worden ook de bestaande vaste houten stuwen (die als peilvakscheiding fungeren) in de bestaande (haaks op de dijk liggende sloten) vervangen door nieuwe vaste houten stuwen. De feitelijke wijziging in de peilgebiedbegrenzing is minimaal. De vervanging van de stuwen is noodzakelijk om de huidige peilscheiding in stand te kunnen houden.

### Projectontwerp: sectie 3a1



**Figuur 5.7: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 3a1. De profielen zijn opgenomen in Figuur 5.4 en Figuur 5.6.**

### Natuur

Geen sectiespecifieke natuurmaatregelen.

## 5.2.6 Sectie 3a2: Schuddebeursdijk km 22,00 – 22,50

### Tekeningen:

- 204A (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofiel hm 22.1 + 50m)

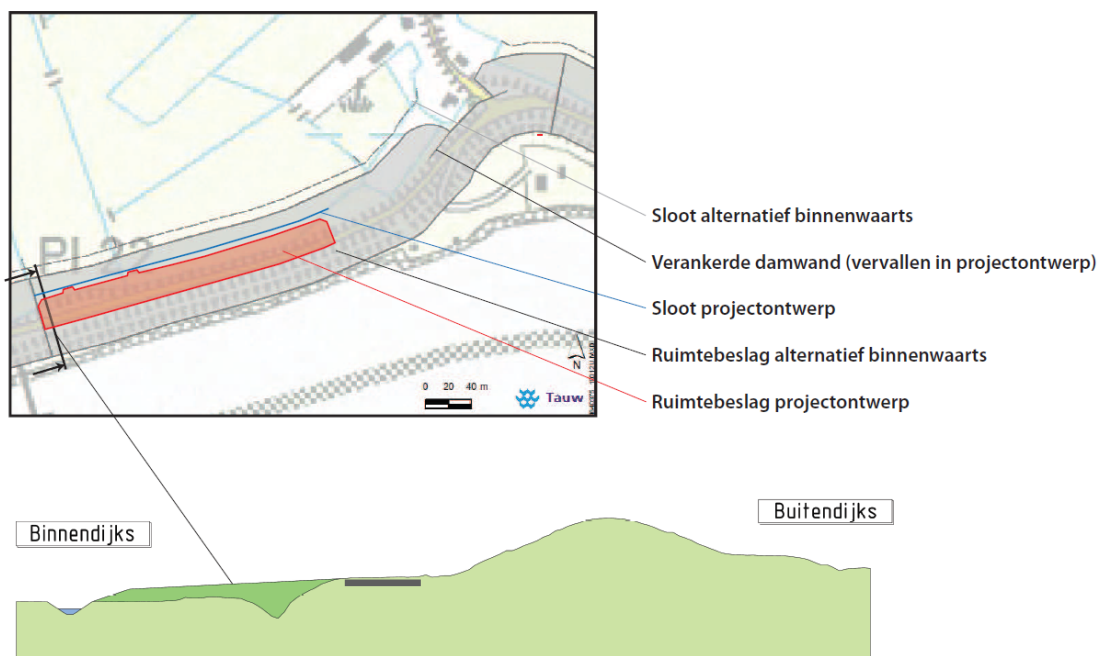
### Beschrijving VKA

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm en het verhogen of verbreden van de kruin.

### Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijft het aanbrengen van een binnendijkse berm noodzakelijk, aan de kruinhoogte of -breedte hoeft niets te worden gedaan. Ten opzichte van het VKA wordt de aan te leggen berm wel kleiner. De bestaande stabiliteitsberm (waar in de huidige situatie de weg ligt) wordt in de westelijke helft van de sectie verbreed over een lengte van circa 270 m. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.

### Projectontwerp: sectie 3a2



Figuur 5.8: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 3a2.

Figuur 5.8 toont het Alternatief Binnendijks en het Projectontwerp voor deze sectie.

**Kabels en leidingen**

Daar waar de berm wordt verbreed moeten de bestaande kabels (midden- en laagspanning van Stedin, datatransport van UPC en KPN) en leiding (waterleiding van Evides met een diameter van 110 mm) landinwaarts verlegd worden in de polder Klein-Schuddebeurs. Daar waar geen bermverbreding nodig is (aan de oostzijde bij de aansluiting met de Toldijk) moeten de beheerders aantonen dat de bestaande ligging voldoet aan de eisen. Als dit niet kan worden aangetoond moeten ook hier de kabels en leidingen worden verlegd. Ook voor de huisaansluitingen in dit deel van de sectie (waaronder de kruisingen naar de buitendijkse bebouwing) geldt dit. Het voorstel tracé voor de verlegging is weergegeven op de ontwerptekening (tekeningnummer 204, opgenomen in Bijlage 6).

**Sloten en waterhuishouding**

De bestaande sloot wordt gedempt en er komt een nieuwe sloot terug, meer landinwaarts in polder. Hierbij worden ook de bestaande vaste houten stuwen (die als peilvakscheiding fungeren) in de bestaande (haaks op de dijk liggende sloten) vervangen door nieuwe vaste houten stuwen. De feitelijke wijziging in de peilgebiedbegrenzing is minimaal. De vervanging van de stuwen is noodzakelijk om de huidige peilscheiding in stand te houden.

**Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen.

**5.2.7 Sectie 3a3: Aaldijk km 22,50 - 22,82****Tekeningen:**

- 205B (overzichtstekening)
- 129B (dwarsprofiel hm 22.7 + 95m)

**Beschrijving VKA**

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm, het verhogen of verbreden van de kruin en het verflauwen van het buitentalud van een helling van 1:2,8 naar een helling van 1:3 (elke 3 meter 1 meter hoogteverschil).

**Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijft het aanbrengen van een binnendijkse berm en het verflauwen van het buitentalud noodzakelijk, aan de kruinhoogte of -breedte hoeft niets te worden gedaan. Ten opzichte van het VKA wordt de aan te leggen berm wel kleiner. De bestaande stabiliteitsberm (waar in de huidige situatie de weg ligt) wordt verbreed. De bestaande weg komt daarmee in de eindsituatie maximaal 30 cm hoger te liggen. Om de verhoogde berm aan te laten sluiten op het bestaande wegniveau aan de oostzijde wordt een hellingbaan aangelegd met een helling van 1:20.

In deze sectie wordt het bestaande buitentalud verflauwd naar een helling van 1:3, hiermee komt de teen van het buitentalud wat meer naar buiten te liggen (maximaal 1 meter). Op het hier aanwezige voorland (de relatief vlakke strook grond tussen dijk en het Spui) is een fietspad voorzien, bij uitvoering van de versterking zal dit gerealiseerd zijn of samen met de versterking worden gerealiseerd. Het ontwerp van het fietspad houdt rekening met de toekomstige verflauwing. Door de verflauwing wordt het bergend vermogen van het winterbed marginaal verkleind.

Figuur 5.9 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### **Kabels en leidingen**

Daar waar de berm wordt verbreed moeten de bestaande kabels (dataverkeer van KPN en laagspanning van Stedin) en leiding (waterleiding van Evides met een diameter van 63 mm) landinwaarts verlegd worden in de polder Oude Uitslag van Putten.

Daar waar geen bermverbreding nodig is (aan de westzijde bij de aansluiting met de Toldijk) moeten de beheerders aantonen dat de bestaande ligging voldoet aan de eisen. Als dit niet kan worden aangetoond moeten ook hier de kabels en leidingen worden verlegd. Ook voor de huisaansluitingen in dit deel van de sectie (waaronder de kruisingen naar de buitendijkse bebouwing) geldt dit. Het voorstel tracé voor de verlegging is weergegeven op de ontwerp-tekening (tekeningnummer 205, opgenomen in Bijlage 6).

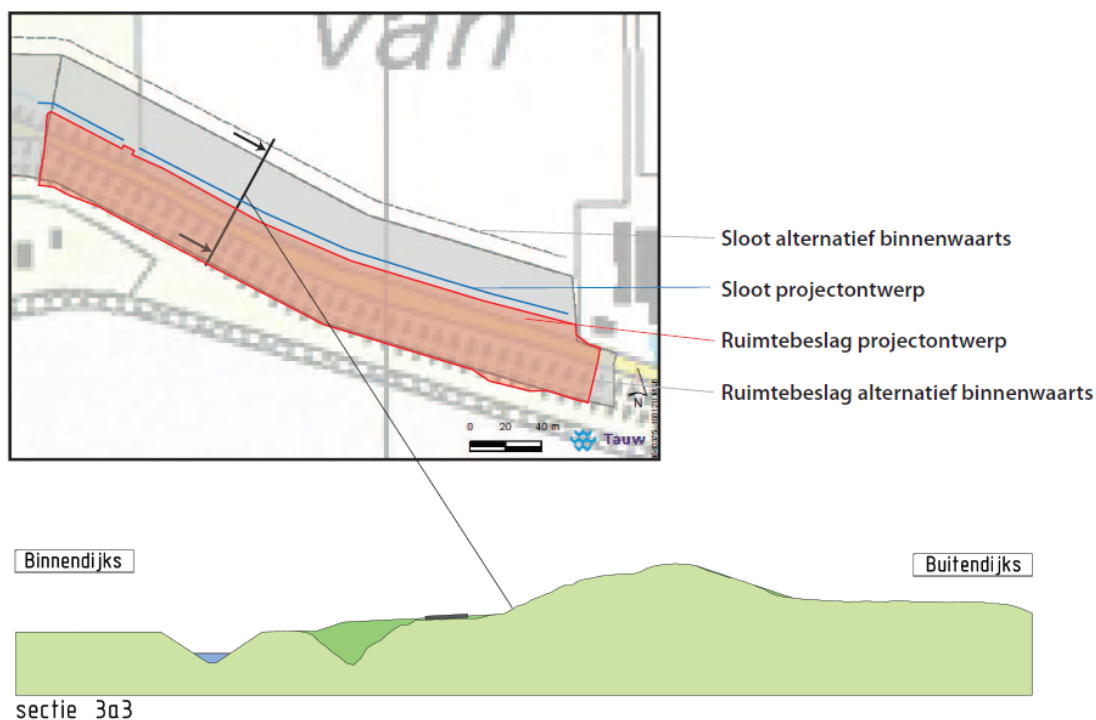
### **Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen.

### **Sloten en waterhuishouding**

De bestaande sloot wordt gedempt en komt verder van de dijk terug (maximaal 10 meter landinwaarts in de polder Oude Uitslag van Putten). Aan de oostzijde van deze sectie ligt een monumentale boerderij (Aaldijk 1 en 1a). De berm loopt niet door op het perceel. Rondom de boerderij is een apart peilvak ingericht, ten opzichte van de omliggende polder wordt het peil hier hoger gehouden om de monumentale boerderij in stand te houden. De binnendijkse sloot in deze sectie maakt onderdeel van dit peilvak. Om de grondwatersituatie rondom de boerderij niet te verstoren wordt de nieuw te graven sloot aangesloten op de bestaande duiker die tussen boerderij en de weg loopt. Hiermee ontstaat een duiker met een knik, om de duiker te kunnen onderhouden komt in deze knik een put.

## Projectontwerp: sectie 3a3



**Figuur 5.9: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 3a3.**

### 5.2.8 Sectie 3b: Aaldijk km 24,10 - 24,27

#### Tekeningen:

- 206 (overzichtstekening)
- 130A (dwarsprofiel hm 24.2 + 43m)

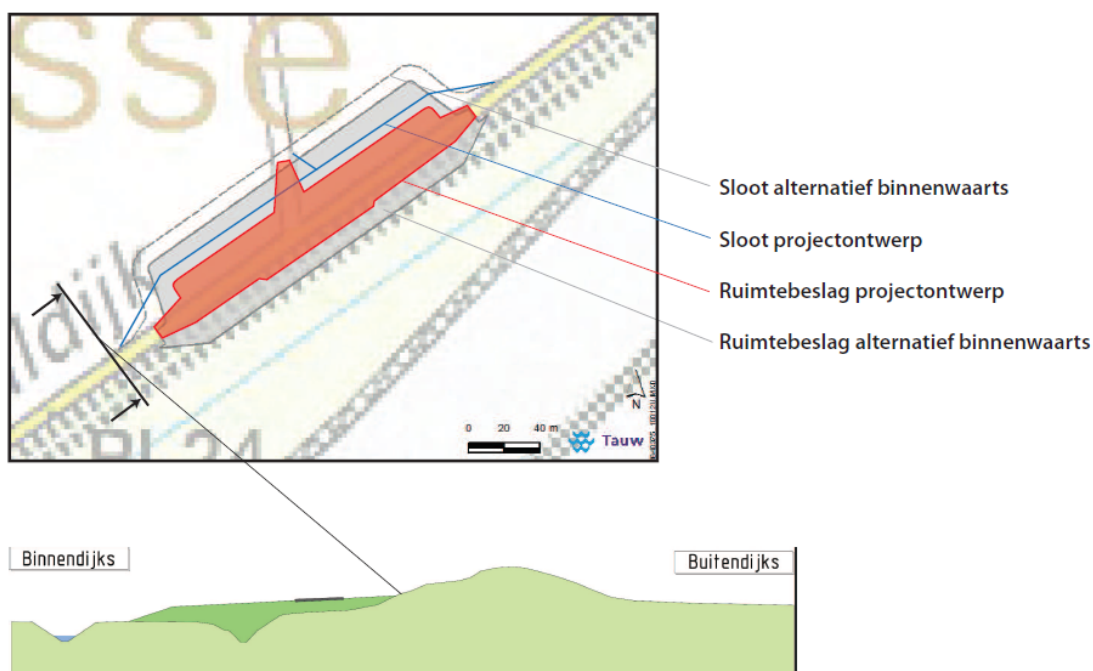
#### Beschrijving VKA

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm.

#### Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijft deze maatregel noodzakelijk maar wordt de aan te leggen berm wel een stuk smaller. De weg wordt hersteld na het uitvoeren van de werkzaamheden.

## Projectontwerp: sectie 3b



**Figuur 5.10: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 3b.**

De helft van de sectie grenst aan de Groenzone Zuidoost, een ontwikkeling van de gemeente Spijkenisse waarbij op deze locatie een recreatie gebied wordt aangelegd. Dit recreatiegebied is aanwezig op het moment dat de dijkversterking wordt uitgevoerd. Bij de inrichting van het recreatiegebied is rekening gehouden met de dijkversterking en heeft geen negatieve gevolgen voor de dijkversterking. De weg loopt in de huidige en de toekomstige situatie op de stabiliteitsberm, omdat de berm wordt verhoogd moet de hele wegconstructie worden vervangen. De berm wordt in deze sectie 1 à 1,5 meter verhoogd.

Figuur 5.10 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### **Kabels en leidingen**

Er zijn geen kabels en leidingen aanwezig in deze sectie.

### **Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen.



**Sloten en waterhuishouding**

In de huidige situatie is er binnendijs ter plaatse van de aan te leggen stabiliteitsberm een sloot aanwezig. Deze sloot wordt gedempt en opnieuw gegraven achter de stabiliteitsberm, landinwaarts in de polder Uitslag van Putten.

**5.2.9 Sectie 3c: Aaldijk km 24,65 - 24,85****Tekeningen:**

- 207A (overzichtstekening)
- 130A (dwarsprofiel hm 24.6 + 80m)

**Beschrijving VKA**

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm. De in het achterland aanwezige Watertransport leiding van Evides moet hierbij over een klein deel worden verlegd.

**Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen blijft de stabiliteitsberm noodzakelijk maar de aan te leggen berm wordt wel een stuk smaller. De weg loopt in de huidige en de toekomstige situatie op de stabiliteitsberm, omdat de berm wordt verhoogd moet de hele wegconstructie worden vervangen. De berm wordt in deze sectie circa 1 à 1,5 meter verhoogd.

Figuur 5.11 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

**Kabels en leidingen**

Binnendijs zijn evenwijdig aan de dijk twee grote watertransportleidingen (beide met een diameter van ongeveer 1,5 meter) aanwezig.

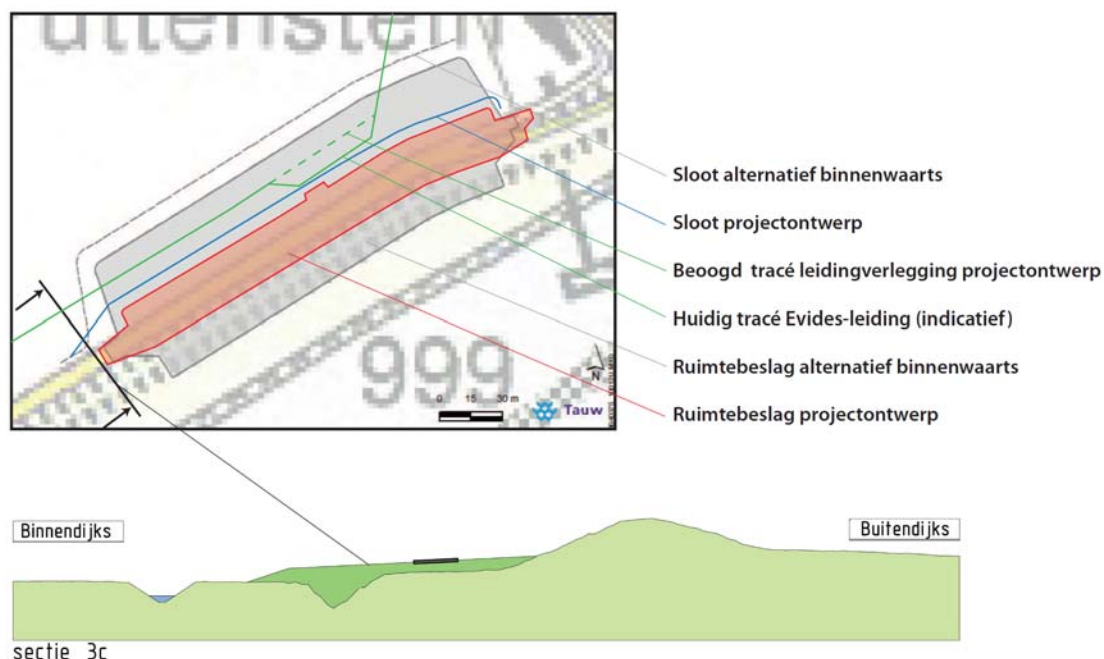
De leiding het dichtst bij de dijk is buiten werking gesteld. Deze leiding is dichtgezet, gevuld met water en fungeert als reserveleiding. Daar waar de berm wordt aangebracht wordt de buiten gebruik gestelde waterleiding verwijderd.

De andere leiding is nog in gebruik, in het midden van de sectie maakt deze leiding een knik in de richting van de dijk; hier ligt hij over een afstand van 40 m te dicht bij de dijk en vormt een risico voor de stabiliteit van de dijk. De beheerder van de leiding, Evides, heeft zich voorgenomen om de leiding over dat deel te gaan verleggen.

**Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen.

### Projectontwerp: sectie 3c



Figuur 5.11: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 3c.

#### Sloten en waterhuishouding

In de huidige situatie is er binnendijks ter plaatse van de aan te leggen stabiliteitsberm een sloot aanwezig. Deze sloot wordt gedempt en opnieuw gegraven achter de stabiliteitsberm, landinwaarts in de polder Uitslag van Putten.

#### 5.2.10 Sectie 4a: Kerkhofsdijk km 24,97 – 25,71

##### Tekeningen:

- 208, 209 (overzichtstekening)

##### Beschrijving VKA

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm. De in het achterland aanwezige Evidesleiding moet daarbij worden verlegd.

**Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

In deze sectie hoeven geen verbetermaatregelen te worden uitgevoerd, Het kan wel zijn dat uit een toetsing blijkt dat de overige aanwezige kabels en leidingen (niet de grote watertransportleiding van Evides) verlegd moeten worden.

**Kabels en leidingen**

De grote in gebruik zijnde watertransport leiding van Evides (diameter ca. 1,5 m) die in deze sectie aanwezig is, valt buiten de veiligheidszone en kan blijven liggen. De bestaande buiten gebruik zijnde leiding vormt geen gevaar voor de waterkering. Omdat de status van deze buiten gebruik gestelde leiding niet veranderd en er geen werkzaamheden worden verricht in deze sectie kan deze blijven liggen.

Als de beheerders van de bestaande kabels niet kunnen aantonen dat de kabels in de huidige ligging voldoen aan de eisen moeten deze worden verlegd. Op de ontwerptekeningen (tekeningnummers 208 en 209, opgenomen in Bijlage 6) is voor de aanwezige kabels (dataverkeer van KPN en middenspanning van Stedin) een voorsteltracé landinwaarts in de Wolvenpolder weergegeven.

**Sloten en waterhuishouding**

Geen sectiespecifieke maatregelen.

**Natuur**

Geen sectiespecifieke maatregelen.

**5.2.11 Sectie 5b: Wolvendijk km 26,35 - 26,75****Tekeningen:**

- 211 (overzichtstekening)
- 130A (dwarsprofiel hm 26.4 + 86m)

**Beschrijving VKA**

De in het VKA gepresenteerde oplossing op deze locatie is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm.

**Uitwerking tot ontwerp bij Ontwerp projectplan**

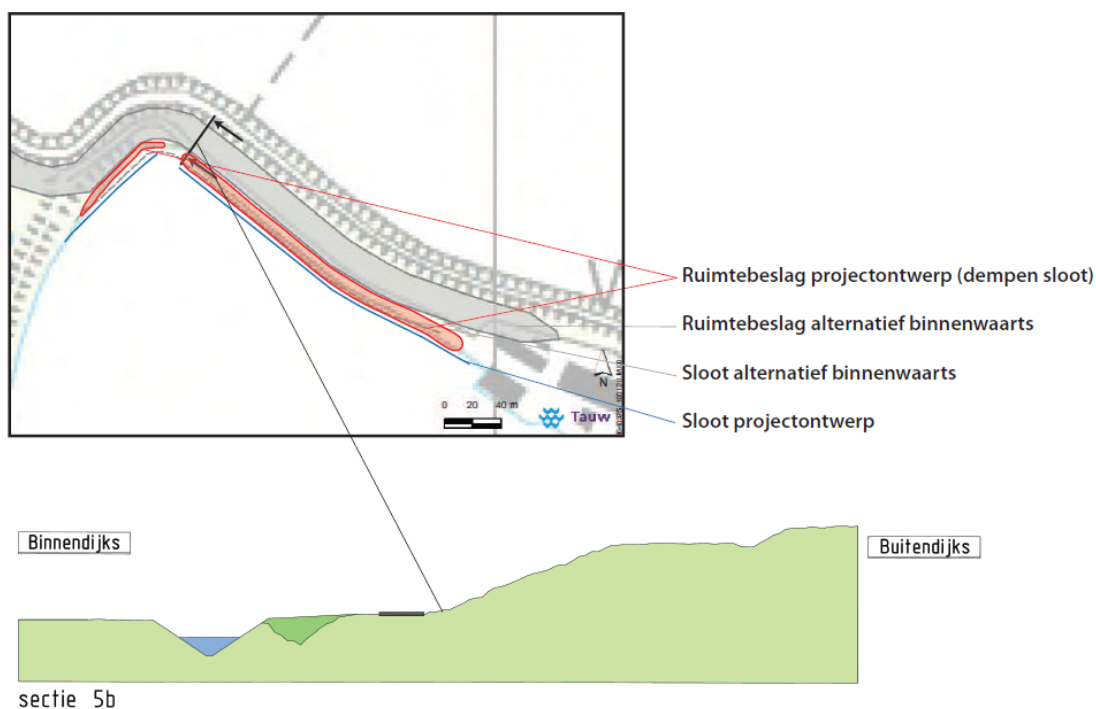
Op basis van de uitgevoerde ontwerpberekeningen is het toepassen van een binnendijkse stabiliteitsberm niet meer noodzakelijk. Wel is het nodig om de bestaande teensloot te dempen en verder landinwaarts opnieuw te graven. De toegangsweg naar de binnendijkse bebouwing wordt na de werkzaamheden hersteld.

Figuur 5.12 geeft een overzicht van het VKA en het projectontwerp.

### Kabels en leidingen

Er hoeven geen kabels en leidingen te worden verlegd.

### Projectontwerp: sectie 5b



Figuur 5.12: Weergave van het VKA (alternatief binnenwaarts) en projectontwerp voor sectie 5b.

### Natuur

De gemeente Spijkenisse ontwikkelt in de Wolvenpolder een natuur en recreatiegebied. De hele Wolvenpolder is opgenomen in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De Wolvenpolder is ingericht op het moment dat de dijkversterking wordt uitgevoerd. Bij de inrichting van de Wolvenpolder is rekening gehouden met de dijkversterking, de inrichting heeft geen negatieve gevolgen voor de dijkversterking en de dijkversterking heeft geen negatieve invloed op de EHS op basis van het DO Wolvenpolder [Ref 17].

### Sloten en waterhuishouding

In de huidige situatie is er binnendijks ter plaatse van de aan te leggen stabiliteitsberm een sloot aanwezig. Deze sloot wordt gedempt en landinwaarts opnieuw gegraven.

## 6 Toetsing aan de Waterwet

Dit hoofdstuk toetst of met uitvoering van het Ontwerp projectplan invulling wordt gegeven aan de doelen van de Waterwet. De toepassing van de Waterwet voor dit project is op grond van artikel 2.1 van de Waterwet gericht op: 'voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen', 'bescherming en verbetering van chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen' en 'vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen'. Daarnaast moet het ontwerp getoetst worden aan de beleidsregels uit de Beleidslijn grote rivieren om te beoordelen of bij het ontwerp voldoende rekening is gehouden met de rivierkundige belangen.

### 6.1 Voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen

Het waterschap heeft vanuit de zorgplicht voor het dijkbeheer de plicht om overstromingen te voorkomen en daar waar nodig te beperken. In deze paragraaf wordt getoetst of het ontwerp met de bijbehorende objecten overstromingen voorkomt en daar waar nodig overstromingen beperkt. Hierbij wordt in eerste instantie gekeken naar de eisen / uitgangspunten waaraan het ontwerp moet voldoen. Vervolgens wordt het in de voorgaande hoofdstukken beschreven ontwerp getoetst aan de uitgangspunten. De uitgangspunten voor het ontwerp zijn opgesomd in hoofdstuk 3. De uitgangspunten die relevant zijn voor de toetsing aan de Waterwet worden hieronder kort benoemd.

#### Hydraulische ontwerpbelastingen

Het ontwerp, dat is beschreven in de voorgaande hoofdstukken en het Geotechnische Achtergrondrapport (Bijlage 3), is gebaseerd de Hydraulische randvoorwaarden [Ref 8, ook opgenomen als Bijlage 6 bij het Geotechnisch Achtergrondrapport]. Ze zijn gebaseerd op ontwerpwaterstanden die horen bij een waterstand met een kans van voorkomen van 1/4.000 per jaar en waakhoogtes conform de Leidraad Rivieren [Ref 15] en het TRWG (Technisch rapport waterkerende grondconstructies) [Ref 23].

#### Robuustheid van het ontwerp

De invulling van het concept 'robuust ontwerpen' bij dit ontwerp is beschreven in de Hydraulische randvoorwaarden [Ref 8] en ook al kort omschreven in paragraaf 3.1.1. Dit leidt tot een toeslag als gevolg van het toepassen van de dijkkringbenadering die enkele centimeters groter is dan de gebruikelijke robuustheidstoeslag van 0,30 m.

### **Geotechnisch ontwerp**

Bij de uitwerking van het ontwerp in het Geotechnische Achtergrondrapport (Bijlage 3) is conform de geldende ontwerp leidraden rekening gehouden met de geotechnische faalmechanismen 'hoogte', 'macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts', 'piping', 'erosie buitentalud' en 'microstabiliteit'. De belangrijkste ontwerp leidraden zijn:

- Leidraad Rivieren [Ref 15]
- Addendum I op de Leidraad Rivieren [Ref 2]
- Technisch rapporten van de TAW, onder meer:
  - Technisch rapport waterkerende grondconstructies [Ref 23]
  - Addendum op het technisch rapport waterkerende grondconstructies [Ref 26]
  - Technisch rapport zandmeevoerende wellen [Ref 27]
  - Technisch rapport waterspanningen bij dijken [Ref 28]

## **6.2 Beleidsregels grote rivieren (Bgr)**

De 'Beleidsregels grote rivieren' zijn een onderdeel van de 'Beleidslijn grote rivieren'. De beleidsregels vormen een uitwerking van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr). In 2009 is het 'natte' gedeelte van de Wbr opgenomen in de Waterwet. Er heeft afstemming plaatsgevonden met Rijkswaterstaat als waterbeheerder van het Spui.

De Beleidslijn bestaat uit:

1. Beleidsbrief, beleidslijn op hoofdlijnen
2. Beleidsregels, uitwerking van de Wbr ten behoeve van het verlenen van vergunningen voor activiteiten in het rivierbed
3. Handreiking, een uitgebreide toelichting
4. Kaarten

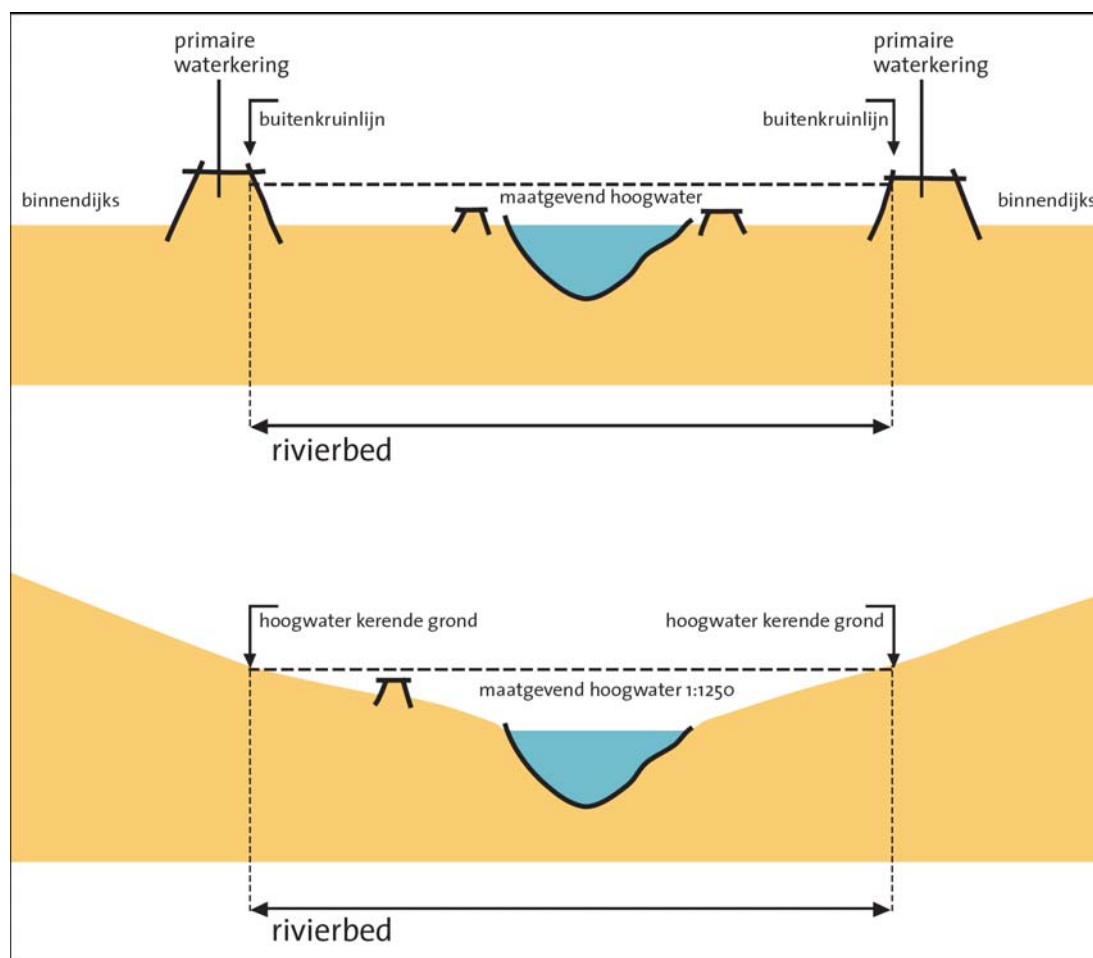
Het gebied waarin de dijkverbetering plaatsvindt, valt onder het toepassingsbereik van de Bgr (zie kaartblad 66 van Bijlage 1 bij de Bgr); het Spui is aangemerkt als 'bergend regime'. De Bgr definieert het rivierbed als volgt: het gebied tussen de buitenkruinlijnen van de primaire waterkeringen aan weerszijden van de rivier (in dit geval het Spui), zie ook Figuur 6.1, die is overgenomen uit de Handreiking.

De dijkverbetering Spui-West leidt tot een minimale rivierwaartse verbreding van de waterkering ter plaatse van sectie 1a en 3a3; hier wordt het buitentalud verflauwd. Er zullen dus activiteiten plaatsvinden in het rivierbed.

### **6.2.1 Beoordelingskader**

In de Handreiking wordt een afwegingskader gebruikt om te beoordelen of 'toestemming voor de activiteit mogelijk is en zo ja, onder welke voorwaarden'. In dit geval wordt er geen vergunning afgegeven door Rijkswaterstaat West-Nederland Zuid (RWS-WNZ), maar een advies.

Er is voor gekozen om deze toetsing op te stellen alsof er wel formeel toestemming aan RWS-DZH wordt gevraagd.



**Figuur 6.1: Weergave van de definitie van 'rivierbed' zoals gehanteerd in de Bgr.**

Dit kader stelt stapsgewijs de volgende vragen:

- **Stap 1**

Betreft het kleine, tijdelijke of voor het rivierbeheer noodzakelijke activiteiten welke zijn omschreven in paragraaf 3.2 van de Handreiking en artikel 3 van Besluit tot vaststelling van de Bgr?

Dit is niet het geval; de beoordeling gaat verder met stap 2.

- **Stap 2**

Betreft het een activiteit gelegen in een gebied onder het 'bergend regime' (zie artikel 4 van het Besluit tot vaststelling van de Beleidsregels grote rivieren)?

Dit is het geval; toestemming is mogelijk onder voorwaarden (zie stap 5).

- **Stap 5**

Toestemming voor deze activiteit is mogelijk indien:

1. Er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat het veilig functioneren van het waterstaatswerk gewaarborgd blijft
2. Er geen sprake is van een feitelijke belemmering voor vergroting van de afvoercapaciteit
3. Er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit, dat de waterstandsverhoging of de afname van het bergend vermogen zo gering mogelijk is
4. De resterende, blijvende waterstandseffecten of de afname van het bergend vermogen duurzaam worden gecompenseerd, waarbij de financiering en de tijdige realisering van de maatregelen gezekerd zijn

### **6.2.2 Beoordeling**

In deze paragraaf wordt beoordeeld of dit project voldoet aan de hierboven opgesomde voorwaarden uit de Bgr zoals benoemd bij stap 5.

#### **1. Waarborgen van het veilig functioneren van de rivier**

Binnen dit project wordt een waterkering verbeterd. De werkzaamheden moeten voldoen aan de eisen die de Keur van WSHD stelt. Deze stelt onder meer dat werkzaamheden aan waterkeringen niet toegestaan zijn binnen het zogenaamde gesloten seizoen (van 1 oktober tot 1 april), zodat de waterkerende functie van de waterkering gewaarborgd is.

Daarnaast moet het veilig functioneren van de rivier gewaarborgd blijven na realisatie van dit project. Dat betekent dat de versterking van de waterkering, met name het verflauwen van het buitentalud ter plaatse van respectievelijk sectie 1a en 3a3 slechts beperkt effect mag hebben op de waterafvoerende en waterbergende functie van de rivier. Onderstaande analyse gaat hier verder op in.

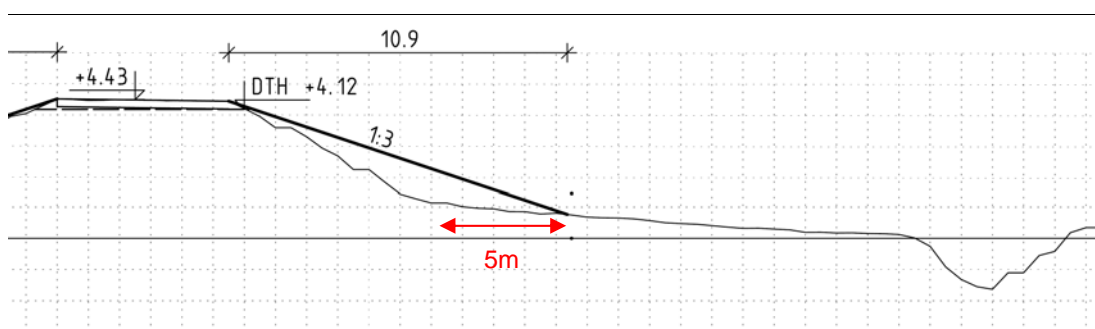
#### **Watervoerende functie**

Het 'natte' profiel waar het rivierwater door wordt afgevoerd, wordt door de verbreding van de waterkering ter plaatse van sectie 1a en 3a3 iets versmald.

Bij sectie 1a komt over een lengte van circa 100 m een taludverflauwing aan buitendijkse zijde van ongeveer 10 m breed en gemiddeld 1 m dik (zie Figuur 6.2). De buitenteen (de onderkant van het buitentalud) schuift circa 5 m in rivierwaartse richting. De primaire waterkering ligt hier achter een regionale kering die de polder Zuidoord beschermt.

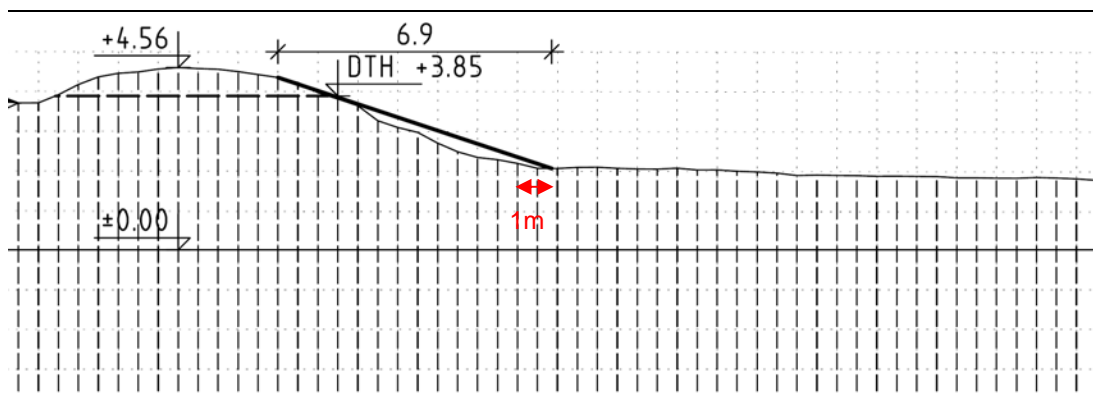


Het totale stroomvoerend regime is hier meer dan 1000 m breed, de afname van de breedte is dus met ongeveer 0,5 % (5 m / 1000 m) zeer beperkt. Bovendien is het aan te brengen grondlichaam \ gemiddeld maar één meter dik, de afname van het oppervlak van het stroomvoerend profiel is dus nog kleiner dan 0,5 %.



**Figuur 6.2: Uitsnede uit dwarsprofiel hm 14.9 + 03 m (zie Bijlage 6). Rechts is buitendijks.**

De waterkering bij sectie 1a ligt haaks op de stromingsrichting, en bovendien liggen er diverse huizen voor de primaire waterkering die de stroming hinderen. De taludverflauwing heeft nagenoeg geen effect op de watervoerende functie ter plaatse van sectie 1a. Bij sectie 3a3 wordt het buitentalud verflauwd van 1:2,8 naar 1:3. Dit betekent dat de buitenteen maximaal 1 m in buitenwaartse richting zal verschuiven over een lengte van circa 300 m. Ter plaatse van sectie 3a3 is het stroomvoerend regime ongeveer 300 m breed, de afname van de breedte is dus met minder dan 1 % zeer beperkt. Bovendien is het effect van de verflauwing op de breedte van de waterkering het grootst ter hoogte van de teen (zie Figuur 6.3). De afname van het oppervlak van het stroomvoerend profiel is kleiner dan 1 %. Deze sectie ligt net na een bocht in het Spui waardoor het effect van de versmalling verder beperkt zal zijn in vergelijking met een situatie zonder bocht, omdat dan ook de aansluitingen voor beperking van de doorstroming zorgen. De aanleg van de buitenberm zal eveneens nagenoeg geen effect hebben op de watervoerende functie ter plaatse van sectie 3a3.



Figuur 6.3: Uitsnede uit dwarsprofiel hm 22.6 + 96 m (zie Bijlage 6). Rechts is buitendijks.

### Waterbergende functie

De realisatie van de dijkverbetering zal leiden tot een beperkte afname van de waterbergende functie van het Spui. In beide gevallen zijn het maatregelen die nodig zijn om de veiligheid te waarborgen, en die niet of tegen veel hogere kosten op een andere wijze opgelost kunnen worden. De belangen van de waterbergende functie van het Spui zijn in dit ontwerp voldoende beschermd.

#### 1. Geen belemmering voor vergroting van de afvoercapaciteit

In de plannen wordt een deel van het rivierbed aangetast ten behoeve van de wijziging van een waterkering.

Bij sectie 1a is de ingenomen ruimte ongeschikt voor toekomstige compensatie, gezien de ligging haaks op de stroomrichting, achter de regionale kering en achter de buitendijkse bebouwing.

Bij sectie 3a3 is dit niet direct het geval. Vanwege de ligging net na een bocht in het Spui is de ingenomen ruimte niet erg geschikt voor toekomstige compensatie, maar ook zeker niet ongeschikt. Wel is het zo dat verbreding van het Spui hier alleen maar mogelijk is als er grootschalige binnendijkse dijkverleggingen worden uitgevoerd. Hiermee zou de investeringen in de dijken langs het Spui die gepaard gaan met de dijkverbeteringen Spui Oost en West teniet worden gedaan; dit is geen voor de hand liggend scenario.

#### 2. Zo gering mogelijke verhoging van de waterstand of afname van het bergend vermogen

Er zijn geen hydraulische berekeningen uitgevoerd om te bepalen wat de versterkingen bij sectie 1a en 3a3 betekenen voor de waterstand in de as van het Spui. Gezien de beperkte afname van de breedte van het stroomvoerend regime en de nog beperktere afname van de oppervlakte van het doorstroomprofiel zijn die effecten op de waterstand in de as van het Spui naar verwachting verwaarloosbaar.

### **3. Duurzame compensatie van waterstandseffecten**

De effecten van de dijkversterking bij sectie 1a en 3a3 op de waterstand in de as van het Spui zijn naar verwachting verwaarloosbaar. De maatregelen zijn nodig om de veiligheid te waarborgen. Er zijn geen alternatieven, anders dan maatregelen die veel hogere kosten met zich meebrengen, die niet in verhouding staan tot de naar alle waarschijnlijkheid verwaarloosbare effecten. Daarom gaan we ervan uit dat er geen compensatie nodig is.

### **6.3 Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische waterkwaliteit van watersystemen**

Toepassing van de maatregelen van het projectontwerp hebben geen gevolgen voor de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en er zal ook geen sprake zijn van een afname van de chemische en ecologische kwaliteit van het watersysteem.

Bij het eventueel terecht komen van water of grond in het watersysteem gedurende de realisatie van de maatregelen is het Besluit lozingen buiten inrichten van toepassing.

### **6.4 Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen**

De te verbeteren waterkering is onderdeel van de Zuidwestelijke delta (het Benedenrivierengebied), en dus onder invloed van de afvoer van de Maas en de Rijn en het getijdeverloop en stormvloed van de Noordzee. Naast het voorkomen / beperken van overstromingen ook de maatschappelijke functies van belang. Het BPRW (Beheer en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren) [Ref 29] definieert de maatschappelijke functies als:

- Scheepvaart
- Natuur
- Drinkwater
- Recreatie (pleziervaart, watersport en oeverrecreatie)
- Visserij (beroeps- en sportvisserij)
- Koelwater
- Energie uit water
- Oppervlaktedelfstoffen
- Archeologie, cultuurhistorie en landschap
- Landbouw
- Zwemwater

De functies koelwater, energie uit water, oppervlaktedelfstoffen en archeologie, cultuurhistorie en landschap niet van toepassing op het projectgebied omdat deze niet voorkomen. De effecten van de dijkverbetering Spui-West op de andere functies is hieronder beschreven.

### **Scheepvaart**

Het Spui wordt in de BPRW [Ref 29] genoemd als een alternatieve corridor tussen de Westerschelde en de Rijn. De dijkverbetering Spui West zal de bevaarbaarheid van het Spui om geen enkele wijze beïnvloeden, omdat de maatregelen buiten het bereik van de vaargeul blijven. Ook de zichtlijnen worden niet beïnvloed. Er zal nagenoeg niet vanaf het water gewerkt gaan worden omdat de maatregelen zich voor verreweg het grootste deel aan de binnendijkse zijde bevinden.

Tijdens de aanleg van de verbetering kan ervoor gekozen worden om de aanvoer van materiaal en/of materieel vanaf het water te laten plaatsvinden. In dat geval kan er gedurende de uitvoering tijdelijk overlast zijn tijdens het laden en lossen.

### **Natuur**

Effecten van de dijkverbetering Spui-West op de natuur worden uitgebreid beschreven in de Projectnota/MER [Ref 6]. Er zijn in de Projectnota / MER geen permanente effecten geconstateerd. De effecten die zijn geconstateerd zijn beperkt ten opzichte van de huidige situatie. Alleen gedurende de realisatie van de maatregelen (uitvoering) zal er sprake zijn van enige verstoring, maar deze is niet significant qua omvang. Verder is het Spui niet aangemerkt als schelpdierwater, daar kan de dijkverbetering dus ook geen effect op hebben.

### **Drinkwater**

Een deel van het Spui is aangewezen als 'RWS waterlichaam met innamepunt'. De dijkverbetering Spui-West zal echter op geen enkele wijze de kwaliteit en/of kwantiteit van het water in het Spui beïnvloeden. Er zijn maar op twee secties maatregelen nodig op het buitentalud (sectie 1a en 3a3), maar deze maatregelen blijven verre van de begrenzing van waterlichaam 'het Spui' onder dagelijkse omstandigheden. Voor de situatie gedurende de uitvoering is het Besluit lozingen buiten inrichtingen van toepassingen.

### **Recreatie**

Het Spui is in de BPRW [Ref 29] aangemerkt als 'ontsluitingswater voor zeil- en motorboten'. De dijkverbetering Spui-West beïnvloedt op geen enkele wijze de bereikbaarheid van het Spui voor recreatievaart omdat de maatregelen buiten de vaargeul blijven en ook de zichtlijnen niet worden beïnvloed. Er ligt een jachthaven ter plaatse van sectie 1b. Hier is geen versterking meer noodzakelijk; de dijkverbetering Spui-West heeft dan ook geen invloed op deze haven en daarmee op de watersportfunctie in het gebied. Alle aanwezige faciliteiten voor oeverrecreatie die mogelijk aangetast worden vanwege de dijkversterking Spui-West, komen terug in de nieuwe situatie. Ook op dit vlak zijn er geen effecten van de dijkversterking Spui-West.

**Visserij**

In het Spui mag gevist worden, maar er zijn geen specifieke sportvisplekken bekend. Ook hiervoor geldt dat er maar in twee secties buitendijkse maatregelen nodig zijn. Sectie 1a ligt nog achter de buitendijks gelegen polder Zuidoord, de verflauwing van het buitentalud zal dus zeker geen aantasting vormen van onbekende sportvisplekken. Bij sectie 3a3 wordt ook alleen het buitentalud verbeterd, en deze maatregelen zullen circa 10 m van de oever van het Spui vandaan blijven. Ook hier zullen eventuele onbekende sportvisplekken in de eindsituatie niet aangetast worden.

Wel is het mogelijk dat gedurende de uitvoering, met name als de maatregelen op het buitentalud uitgevoerd worden, de oever van het Spui bij sectie 3a3 niet bereikbaar is, en dat sportvissen tijdelijk niet mogelijk is. Dit is echter geen significante aantasting van de vismogelijkheden, omdat er genoeg andere sportvisplekken over blijven waar dan geen werkzaamheden plaatsvinden.

**Landbouw**

Deze maatschappelijke functie betreft het aanwezige landbouwkundig gebruik van uiterwaarden. Landbouwkundig gebruik van binnendijkse gebieden wordt hier bij de toetsing aan de Waterwet buiten beschouwing gelaten. Dit is wel meegenomen in de effectbeschrijving in de Projectnota / MER.

Voor het projectgebied is dit alleen het geval bij sectie 1a; hier ligt de polder Zuidoord voor de dijk, en in die polder is sprake van landbouw. De taludverflauwing in sectie 1a echter ontnemt geen oppervlak van het areaal dat als landbouwgrond in gebruik is, dus als gevolg van de dijkversterking Spui-West zijn er geen effecten op de aanwezige landbouwfunctie in de uiterwaarden langs het Spui.

**Zwemwater**

Er bevindt zich één officiële zwemwaterlocatie in het Spui, aan de oostoever nabij Goudswaard. Omdat dit de overzijde van het Spui betreft, zijn er als gevolg van de dijkversterking Spui West (op de westoever) geen nadelige effecten voor deze zwemwaterlocatie.

## **6.5 Conclusies toetsing aan doelstellingen Waterwet en de voorwaarden uit de Beleidsregels grote rivieren**

Geconcludeerd wordt dat door realisatie van het project dijkversterking Spui West:

- Een belangrijke bijdrage wordt geleverd aan het voorkomen dan wel beperken van overstromingen
- Het ontwerp conform de wettelijke vereisten is ontworpen overeenkomstig de geldende ontwerpleidraden
- De effecten op de overige maatschappelijke gebruiksfuncties over het algemeen neutraal tot positief zijn

en

- Het veilig functioneren van het Spui niet wordt bedreigd
- Het (toekomstig) vergroten van de afvoercapaciteit van het Spui wordt niet belemmerd, afgezien van realisatie van grootschalige dijkverleggingen, die op korte termijn niet te verwachten zijn, en
- Het ontwerp van de waterkering dusdanig is gekozen dat de effecten van versterking van de waterkering op de waterstand minimaal is tegen aanvaardbare kosten; verdere reductie van de mogelijke effecten zou kosten met zich mee brengen die niet in verhouding staan tot de winst in de waterstanden

De realisatie van dit plan is in overeenstemming met de doelstelling van de Waterwet en voldoet aan de voorwaarden uit de Beleidsregels grote rivieren, en dat compensatie van de effecten van de realisatie van de verbetering niet nodig zijn.

## 7 Hoe verder?

**In dit hoofdstuk wordt de procedure geschetst voor het Ontwerp projectplan en de Projectnota / MER in paragraaf 7.1. Deze paragraaf geeft ook een overzicht van de belangrijkste vergunningen die worden aangevraagd. De vervolgfase wordt nader toegelicht aan de hand van een globale planning (zie paragraaf 7.2). Paragraaf 7.4 gaat in op diverse uitvoeringsaspecten en paragraaf 7.5 beschrijft aspecten rondom de grondverwerving, nadeelcompensatie en eventuele uitvoeringsschade.**

Het Werkdocument vergunningen en procedures Spui West [Ref 30] geeft een actueel overzicht van alle benodigde vergunningen per sectie. Ook somt het alle aspecten op die invloed hebben op de te doorlopen procedures (met name de status van relevante bestemmingsplannen in het projectgebied).

### 7.1 Procedure Ontwerp projectplan

Voorliggend Ontwerp projectplan heeft betrekking op de aanleg en/of versterking van primaire waterkeringen. Dit betekent dat paragraaf 2 van hoofdstuk 5 van de Waterwet van toepassing is. Deze paragraaf is van toepassing op

1. Ontwerp projectplannen tot aanleg, verlegging of versterking van primaire waterkeringen
2. Ontwerp projectplannen van besturen van waterschappen voor de aanleg of wijziging van
  - andere waterkeringen dan primaire waterkeringen
  - andere waterstaatswerken van bovenlokale betekenis

Voor de waterkeringen of waterstaatswerken onder punt 2 geldt dat die met spoed en op gecoördineerde wijze tot stand moeten worden gebracht en/of dat er een provinciale verordening voor nodig is.

Artikel 5.6 en 5.7 van de Waterwet zijn van toepassing op voorliggend Ontwerp projectplan. Ingevolge artikel 5.6, eerste lid is op de voorbereiding van het Ontwerp projectplan afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. Dit houdt onder andere in dat het Ontwerp projectplan voor een periode van zes weken ter inzage wordt gelegd en dat er zienswijzen ingediend kunnen worden. Ingevolge artikel 5.7, eerste lid behoeft het Ontwerp projectplan de goedkeuring van Gedeputeerde Staten van de provincie op wier grondgebied het wordt uitgevoerd.

Het Ontwerp projectplan op grond van artikel 5.4, lid 1 van de Waterwet is genoemd in de bijlage bij art. 1.1 van de Crisis- en Herstelwet, zodat de bepalingen in hoofdstuk 1, afdeling 2 van de Crisis- en Herstelwet hierop van toepassing zijn.

Dit betekent onder meer dat een beroepschrift de gronden van het beroep moet bevatten. Die gronden kunnen na afloop van de beroepstermijnen niet meer worden aangevuld.

**Projectplan en Ontwerp projectplan: wat is het verschil?**

In dit document wordt wisselend gesproken van een Projectplan en een Ontwerp projectplan. In feite is dit hetzelfde document, maar in verschillende stadia van de besluitvorming. In eerste instantie wordt gesproken van een 'Ontwerp projectplan'. Dit wordt vastgesteld door het College van Dijkgraaf en Heemraden (D&H, het Dagelijks Bestuur) van het waterschap en gaat ter inzage. Na de ter inzagelegging worden mogelijk zienswijzen verwerkt, waarna het stuk als 'Projectplan' wordt vastgesteld door de Verenigde Vergadering (VV, het Algemeen Bestuur) van het Waterschap. Dit Projectplan gaat vervolgens ter goedkeuring naar Gedeputeerde Staten van de provincie

**7.1.1 Coördinatie binnen de Waterwet**

De Provincie bevordert volgens artikel 5.8, eerste lid, van de Waterwet de gecoördineerde voorbereiding van besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het plan. Dat betekent dat de Provincie de medewerking kan verlangen van de betrokken overheidsorganen en eisen kan stellen aan inhoud en tijdstip van de benodigde besluiten.

Artikel 5.8 regelt dat het waterschap een projectplan vaststelt en ter goedkeuring aanbiedt en dat de provincie vervolgens de voorbereiding coördineert van de besluiten (bijvoorbeeld vergunningen) die nodig zijn voor de uitvoering. Als alle besluiten zijn vastgesteld (de provincie kan tijdstip en inhoud zo nodig sturen) legt de provincie alles ter visie, tegelijk met de goedkeuring. Tegen alle besluiten staat dan gedurende zes weken beroep open bij de Raad van State.

Het voordeel van de coördinatieregeling is de tijdswinst die ontstaat doordat er maar op één moment één inspraak- en beroepsprocedure tegen alle besluiten is. Ook is de kans op vertraging door problemen met de vergunningaanvragen kleiner.

Concreet betekent dit dat de Projectnota / MER en alle andere ontwerpbesluiten (van de vergunningen die gecoördineerd worden aangevraagd, zie paragraaf 7.1.2) tegelijk met het Ontwerp projectplan ter inzage zullen gaan bij de provincie Zuid Holland. Het is mogelijk om ook tegen de Projectnota / MER en de ontwerpbesluiten zienswijzen in te dienen gedurende de inzage termijn van zes weken. Na beantwoording van eventuele zienswijzen in een Nota van Beantwoording zal de VV het Projectplan vaststellen, waarna Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland een goedkeuringsbesluit nemen over het Projectplan. Het Projectplan, het goedkeuringsbesluit en de andere definitieve besluiten (ten behoeve van vergunningen) zullen vervolgens zes weken lang open staan voor beroep bij de Raad van State. Na het verstrijken van de beroepstermijn zijn alle besluiten onherroepelijk mits er geen beroep is aangetekend. Naast het Ontwerp projectplan en de Projectnota / MER zijn er dus nog allerlei andere vergunningen nodig. De volgende paragrafen sommen de benodigde vergunningen waarbij de



vergunningplichtige activiteiten en relevante wet wordt vermeld. Een uitgebreide inventarisatie per sectie is opgenomen in het al eerder genoemde Werkdocument [Ref 30]. Voor de uitvoeringsvergunningen die door de aannemer aangevraagd gaan worden (§7.1.3) zijn iets minder gedetailleerd omschreven en de vergunningen en/of meldingen bij verschillende instanties zijn samen genomen.

### 7.1.2 Vereiste vergunningen WSHD (gecoördineerd door de provincie)

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de vergunningen die tegelijk met dit Ontwerp projectplan worden aangevraagd en die meegaan in de gecoördineerde procedure.

**Tabel 7.1: Overzicht van vergunningen die in de de gecoördineerde procedure worden aangevraagd. Dit overzicht hoeft niet volledig te zijn.**

Vergunning/melding	Wet	Bevoegd gezag	Activiteit
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Spijkenisse	Het aanbrengen van verankerde en/of onverankerde damwanden (sectie 3a1)
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Spijkenisse	Het werken onder een hoogspanningsmast en in een leidingenstrook vastgelegd in het bestemmingsplan (sectie 3a1)
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeente Spijkenisse	Strijdigheid van het ontwerp met het bestemmingsplan (dempen watergangen in sectie (3a1, 3a2, 3b en 3c) <sup>13</sup>
Vergunning	Natuurbeschermingswet	Provincie Zuid-Holland	Buitendijkse maatregelen

Een ontheffing vanwege de Flora en Faunawet is niet nodig; er worden geen beschermde soorten aangetast.

### 7.1.3 Mogelijke vereiste vergunningen WSHD (niet gecoördineerd)

Er zijn ook nog enkele vergunningen waarvan het nog niet zeker is of die nodig zijn. Deze worden buiten de gecoördineerde procedure gehouden en indien nodig afzonderlijk aangevraagd. Tabel 7.2 geeft een overzicht. Naast de benoemde vergunningen zullen er wellicht nog pachtovereenkomsten ontbonden worden.

<sup>13</sup> Voor het werken in strijd met het bestemmingsplan moet een ontheffing worden aangevraagd. Hiervoor moet de uitgebreide procedure worden gevolgd.

**Tabel 7.2: Overzicht van vergunningen die mogelijk nog worden aangevraagd (niet gecoördineerd). Dit overzicht hoeft niet volledig te zijn.**

Vergunning/melding	Wet	Bevoegd gezag	Activiteit
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Graven in gronden met een hoge archeologische waarde <sup>14</sup>
Wegenvergunning	keur	WSHD	Tijdelijk afsluiten van wegen t.b.v. de uitvoering van de versterking
Diverse (door beheerders nutsvoorzieningen)	Diverse	Diverse	Verleggen kabels en leidingen

#### 7.1.4 (mogelijk) Vereiste vergunningen uitvoeringsfase aannemer

Tabel 7.3 geeft een overzicht van de vergunningen en/of melding die mogelijk nodig zijn in de uitvoeringsfase.

**Tabel 7.3: Overzicht van vergunningen en/of meldingen die mogelijk nodig zijn tijdens de uitvoering. Dit overzicht hoeft niet volledig te zijn.**

Vergunning/melding	Wet	Bevoegd gezag	Activiteit
Melding bedrijfsmatige activiteit	Wet Milieubeheer	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Gebruik grote installaties
Melding oneigenlijk gebruik openbare ruimte	Algemene Plaatselijke Verordening	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Tijdelijke opslag in de openbare ruimte
	Besluit Bodemkwaliteit	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Tijdelijke opslag materiaal (korter dan 3 jaar)
Melding tijdelijke uitname	Besluit Bodemkwaliteit	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Ontgraven grond uit te graven watergang en/of toepassen van grond in te dempen watergang
Melding Besluit bodemkwaliteit	Besluit bodemkwaliteit	Gemeenten Bernisse en Spijkenisse	Toepassen en/of tijdelijk opslaan van grond, slib en/of steenachtige materialen
Melding Besluit bodemkwaliteit	Besluit bodemkwaliteit	RWS-WNZ	Buitendijks toepassen en/of tijdelijk opslaan van grond, slib en/of steenachtige materialen
Verkeersbesluit en/of – melding	Wegenverkeerswet en/of Provinciale	WSHD en/of Provincie Zuid-Holland	Tijdelijk wijzigen verkeerssituaties

<sup>14</sup> Overall waar dieper dan 30 cm wordt gegraven (behalve ter plaatse van sloten en oude dijkversterkingen) moet nog veldonderzoek worden uitgevoerd waaruit moet blijken of de vergunning moet worden aangevraagd,

Vergunning/melding	Wet	Bevoegd gezag	Activiteit
	verordening		
Omgevingsvergunning	Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Gemeenten Spijkenisse en Bernisse	1. tijdelijk afwijken van bestemmingsplan 2. hinder 3. maken of veranderen uitweg 4. maken of aanpassen riolering (keet of bestaande huisaansluitingen vanwege damwanden)
Melding betrekking/lozing grondwater	Waterwet/Besluit buiten inrichting	RWS-WNZ	Bemaling damwandsleuf en/of bemaling bij aanbrengen grindkoffer
Melding werkzaamheden	Scheepvaartverkeerswet	RWS-WNZ	Uitvoeren werkzaamheden
Melding activiteiten	Binnenvaartpolitiereglement	Binnenvaartpolitie	Aanvoer materiaal en/of materieel over water (indien relevant)
Melding activiteitenbesluit	Wet milieubeheer	Gemeente Spijkenisse	Oprichten en/of veranderen en/of in gebruik hebben van een inrichting (lozen van afvalwater op een riolering)
Melding en/of vergunningen t.b.v. transport	Diverse	Diverse	Aan- en afvoer van materiaal en materieel

Leidingen en kabels zijn ook onderdeel van dit projectplan. De vergunningen benodigd voor de uitvoering van de werkzaamheden vallen onder de verantwoordelijkheid van de beheerder van het betreffende netwerk. De beheerder vraagt zelf de passende vergunningen aan voor aanpassing, (leggen en verleggen) en bijkomende werken zoals tijdelijke wegen.

## 7.2 Planning op hoofdlijnen

Tabel 7.4 geeft de planning van de dijkversterking op hoofdlijnen. De paragrafen hiervoor en hierna lichten de punten toe.

**Tabel 7.4: Planning dijkversterking op hoofdlijnen.**

<b>Activiteit</b>	<b>Van</b>	<b>Tot</b>
Projectnota/MER, Ontwerp projectplan en –besluiten ter inzage (paragraaf 7.1)	september 2013	november 2013
Vaststelling Projectplan en besluiten (paragraaf 7.1)	november 2013	maart 2014
Minnelijke overeenstemming toegang tot gronden en schadevergoedingen regelen (paragraaf 7.5)	september 2013	maart 2014
Opstellen contractstukken en marktbenadering	oktober 2013	maart 2014
Realisatie dijkversterking Spui West (paragraaf 7.4)	2014	2017
Beheer en onderhoud (paragraaf 7.6)	Na realisatie	Continu

### 7.3 Vervolg ontwerpproces

Na de ter inzagelegging en beroepstermijn volgen de minnelijke overeenstemming toegang tot gronden en het regelen van de schadevergoedingen. Gelijktijdig hieraan wordt het ontwerp zo beschreven dat een aannemer het kan gaan realiseren. Er zijn meerdere mogelijkheden waarop dit wordt vorm gegeven.

1. De conventionele manier is dat er een RAW-bestek wordt opgesteld. Dit bestek wordt aanbesteed en na een openbare procedure gegund aan een aannemer. De detaillering van het ontwerp vindt dan plaats tijdens het opstellen van het bestek
2. Een alternatieve manier is om op basis van het huidige ontwerp een aanbestedingsprocedure te starten, waarbij het uitwerken van het ontwerp een onderdeel van de werkzaamheden van de aannemer is ('Engineer & Construct' of E&C). De randvoorwaarden van het ontwerp en overige aspecten worden dan als eisen aan de aannemer mee gegeven, zodat het uitvoeringsontwerp wel voldoet aan de beschrijving in dit Ontwerp projectplan

Het is nog niet zeker op welke wijze het ontwerpproces vervolgd wordt. Dit heeft ook geen invloed op de inspraak- en beroepsprocedure die gekoppeld is aan dit Ontwerp projectplan

### 7.4 Uitvoeringsaspecten

Tijdens de uitvoering gelden de volgende randvoorwaarden:

- De woningen, bedrijven en landbouwpercelen moeten tijdens de uitvoering bereikbaar zijn
- Kunstwerken binnen het projectgebied moeten tijdens de uitvoering bereikbaar zijn
- De stabiliteit van de dijk zal tijdens de uitvoering gewaarborgd moeten worden

Om een efficiënte uitvoering te realiseren, is een doorlopende bouwstroom van belang. Logistiek is dit een lastige opgave; de fasering moet daarom zodanig zijn dat in elke fase een goede ontsluiting voor bouwverkeer mogelijk is en zo min mogelijk conflict tussen bouw- en ander

verkeer ontstaat. Ten behoeve van de uitvoering moet ondermeer rekening gehouden worden met:

- Werktijden
- Mitigatie negatieve effecten op natuur
- Uitvoeringsmethode damwanden
- Transportroutes
- Kabels en leidingen, en
- Veiligheidsaspecten

#### **7.4.1 Werktijden**

Werktijden moeten binnen de wettelijke bepalingen met betrekking tot de wet geluidshinder vallen. Voor de beoordeling van de geluidsemissie bij geluidsgevoelige objecten in de omgeving, maakt de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening [Ref 34] onderscheid in een dag-, avond- en nachtperiode (respectievelijk 7.00-19.00 uur, 19.00-23.00 uur en 23.00-7.00 uur). Voor de avond- en nachtperiode is er een strengere beoordeling dan voor de dagperiode. De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd in de dagperiode (07.00 – 19.00 uur).

Er dient rekening te worden gehouden met het stormseizoen van 1 oktober tot 1 april. Binnen het stormseizoen mogen werkzaamheden uitsluitend worden uitgevoerd onder de voorwaarde dat minimaal wordt voldaan aan het wettelijke vereiste waterkerend vermogen conform de Waterwet. Die vereisten worden verder behandeld in paragraaf 7.4.8.

Er dient eveneens rekening gehouden te worden met het recreatieseizoen, het broedseizoen in het kader van de Flora- en faunawet, beschermde soorten en EHS (zie volgende paragraaf) en de belangen van de betrokken bewoners en ondernemers, op de locaties waar dit van belang is.

#### **7.4.2 Natuurmaatregelen tijdens uitvoering**

Om de negatieve effecten op natuur te mitigeren worden tijdens de uitvoering maatregelen genomen. Deze maatregelen zijn opgenomen in hoofdstuk 4 van de Passende Beoordeling (Bijlage 10 bij Projectnota/MER Dijkversterking Spui West [Ref 6]). Deze maatregelen worden in een latere fase uitgewerkt in het uitvoeringsplan.

De belangrijkste maatregelen zijn hieronder opgenomen (er is gedeeltelijk overlap met de maatregelen die opgesomd zijn in paragraaf 5.1.10):

1. Door de nieuwe watergangen te graven voordat de huidige watergangen worden vergraven, en dieren over te zetten in deze geschikte wateren, worden effecten volledig voorkomen
2. Tijdens het (tijdelijk) dempen van watergangen, de aanwezige vissen met elektrische visapparatuur vooraf aan de werkzaamheden wegvangen

3. Verwonding en doding van vissen kan voorkomen worden door bij demping van watergangen in één richting te worden werken naar een niet te dempen deel van de watergang toe (of indien dat niet mogelijk is, vissen weg te vangen en over te zetten in gelijksoortig water)
4. Indien de kap van de bomen buiten het actieve seizoen van de vleermuizen (maart - oktober) wordt uit gevoerd worden effecten op de dieren zo veel mogelijk voorkomen. Heraanplant van bomen zal het licht negatieve effect op vleermuizen en vogels op termijn weg kunnen nemen.
5. Om verstoring van broedende vogels te vermijden dient of buiten het broedseizoen (maart – juli / augustus) te worden gewerkt, of met de werkzaamheden worden aangevangen voor het broedseizoen en onafgebroken door gewerkt te worden. Ook kan de directe omgeving van de te versterken dijkdelen ongeschikt worden gemaakt voor broedvogels en broedvogels actief geweerd worden vanaf het broedseizoen
6. Houdt het plangebied tijdens de werkzaamheden ongeschikt als broedlocatie voor vogels, dit onder meer door het plangebied schoon te houden (geen etensresten op de grond) en rommelhoekjes te voorkomen
7. Tijdens het broedseizoen moet vooraf aan de kap van de bomen een broedvogelinspectie uitgevoerd worden door een ecoloog. Dit om te controleren of broedende vogels, nesten of nesten met jonge vogels aanwezig zijn
8. Ook in de omgeving van het plangebied moet vooraf aan de werkzaamheden geïnventariseerd worden of broedende vogels aanwezig zijn. Deze mogen niet verstoord worden door de werkzaamheden
9. De verstoring van de ganzen en de Smient wordt verminderd door niet in de wintermaanden te werken
10. Delen van de buitendijkse gelegen EHS worden door weidevogels gebruikt als foerageergebied en broedgebied (Puntgors en Spuigors). Door de werkzaamheden bij deze sectie (2a) buiten de periode uit te voeren dat de vogels gebruik maken van deze gebieden worden effecten geminimaliseerd
11. Voorkom dat de rugstreepad zich koloniseert tijdens de werkzaamheden. Voorkom ondiepe voortplantingswateren en hopen met los zand
12. Voorkom lichtverstrooiing en een toename van verlichting. Zorg ervoor dat de aanwezige bouwverlichting enkel op de bouwplaats schijnt zodat de vliegroute langs de erfgrenzen voor vleermuizen behouden blijft
13. Werk niet na zonsondergang. Voorkom hierdoor dat groenstroken, erfgrenzen of bomen aan de randen van het plangebied tijdens de werkzaamheden
14. Scherm de bouwverlichting af bij groenstroken en bomenrijen
15. Werk altijd vanuit één richting, hierdoor hebben de aanwezige dieren in het plangebied de tijd en de ruimte om te vluchten

### **7.4.3 Uitvoeringsmethode**

De grondwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd met materiaal met de juiste eigenschappen en conform de richtlijnen worden aangebracht.

#### **7.4.4 Monitoring constructies**

Bij het aanbrengen van de constructies kunnen er afhankelijk van de wijze van aanbrengen risico's zijn voor schade aan bebouwing en verstoring van het gebied. In de verdere uitwerking van het ontwerp moet de wijze van aanbrengen van de damwanden worden afgestemd op de aanwezige bebouwing, kabels en leidingen.

#### **7.4.5 Transportroutes en werkstroken**

Gedurende het werk vindt zwaar transport van het benodigde materiaal en materieel plaats (bijvoorbeeld grond, steenbekleding, stalen damwandplanken). Hiervoor wordt in overleg met de wegbeheerders tijdig een geschikte aanvoer- of omleidingsroute gezocht. Om de dijk worden werkstroken aangewezen en tijdelijke werkterreinen ingericht voor het opslaan van bouwmaterialen. Dit wordt in de besteksfase verder uitgewerkt.

Gedurende de uitvoering mag zo min mogelijk (verkeers)overlast zijn voor de omwonenden en moet de bereikbaarheid (bewoners, bevoorrading, hulpdiensten) gegarandeerd worden.

#### **7.4.6 Kabels en leidingen**

De nutsbedrijven worden tijdig op de hoogte gesteld van de voorgenomen verbeteringswerken. Hierdoor wordt er voldoende gelegenheid gegeven om eventueel noodzakelijke tijdelijke voorzieningen te treffen, dan wel de uitvoeringsplanning van de nutsvoorzieningen in de nieuwe situatie voor wat betreft kabels en leidingen te bepalen.

#### **7.4.7 Veiligheidsaspecten**

Er wordt rekening gehouden met het opstellen van een veiligheids- en gezondheidsrapport. Daarbij wordt ondermeer de volgende aspecten opgenomen: de veiligheid voortkomend uit de omgeving, het ontwerp en mogelijke ARBO-richtlijnen. Voor de benoemde aspecten kunnen aanwijzingen worden gesteld voor de veiligheid van de omgeving en werknemers.

Voorbeelden van veiligheidsaspecten zijn het toepassen van afzettingen rondom ontgravingen en maatregelen inzake uitvoeringsstabiliteit, alsmede het opnemen van richtlijnen voor het veilig ontgraven van zandondergrond voor werknemers door toepassen veilige taludhellingen of bekistingvoorzieningen (voortkomend uit ontwerp).

#### **7.4.8 Werken in gesloten seizoen**

Het tweede hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP-2) bestaat uit projecten die in de eerste (2001) en de tweede (2006) toetsronde zijn afgekeurd. Deze dijkversterkingsprojecten uit het HWBP-2 worden volledig gesubsidieerd door het Rijk en hiervoor is een subsidieregeling in het leven geroepen. De voorwaarde die gesteld wordt door het Rijk is dat de projecten binnen de afgesproken tijd, budget en kwaliteitsnormen afrond worden. De initiële afronding van de projecten stond gepland voor 2015. Door omstandigheden bleek dit niet haalbaar te zijn en is de

einddatum verschoven naar 2017. Dit betekent echter wel dat er geen marge meer is om de projecten nog verder naar achteren te schuiven. Het is dus van groot belang om te voorkomen dat projecten onnodig stil komen te liggen.

De HWBP-projecten zijn door de Tweede Kamer aangewezen als groot project wat het belang van het programma nog eens onderschrijft. Vanuit het Rijk en de Tweede Kamer wordt er dan ook stevige politieke druk gelegd om de projecten op tijd en binnen het budget te realiseren. Ook vanuit financiële overwegingen is het belangrijk te voorkomen dat de projecten stil komen te liggen. De projecten van het HWBP-2 worden volledig gesubsidieerd door het Rijk en uitstel kan ertoe leiden dat de bijdrage van het Rijk verlaagd wordt wanneer de projecten de deadline van 2017 niet halen. Daarnaast creëert een project dat stil ligt nog steeds kosten en is het niet efficiënt. Het werken in gesloten seizoenen is noodzakelijk om 2017 te kunnen halen, de kosten te beperken en daarmee de genoemde negatieve effecten te voorkomen.

Vanuit de Directie en het bestuur is er daarom prioriteit gegeven aan de uitvoering van het programma en eventuele maatregelen die vertraging kunnen voorkomen. In een D&H besluit [Ref 35] is opgenomen dat ten behoeve van de dijkversterkingen er veilig maar optimaal gebruik gemaakt dient te worden van het werken in het gesloten seizoen. De projecten zijn opgenomen in het programma HWBP-2 en vormen een geheel. De vertraging op een project kan van invloed zijn op een ander project doordat gebruik wordt gemaakt van dezelfde capaciteit zowel intern als extern/in de markt. Daarom is het van belang dat alle projecten gebruik kunnen maken van het werken in het gesloten seizoen om ervoor te zorgen dat ze elkaar niet gaan beconcurreren.

Het voornoemde D&H-besluit behandelt voorwaarden en randvoorwaarden waaraan moet worden voldaan wanneer in het gesloten seizoen wordt doorgewerkt. De belangrijkste (rand)voorwaarden worden hieronder aangestipt.

- De waterkerende hoogte van de waterkering mag niet lager worden dan de laagste van twee waarden:
  - De dijktafelhoogte (DTH) voor aanvang van de versterking
  - De toetshoogte waaraan de waterkering moest voldoen in de toetsing waarin de waterkering is afgekeurd
- De stabiliteit van de waterkering (hieronder worden alle stabiliteitsaspecten uit de toetsing begrepen, dus macro- en microstabiliteit, piping / heave en bekleding) moet tenminste voldoende blijven om een waterstand te weerstaan die 100 maal vaker voorkomt dan de ontwerpwaterstand van de waterkering. Voor dit project betreft dat een waterstand die met een kans 1/40 per jaar voorkomt
- De maatregelen voor noodherstel moeten voldoende zijn om het gedeelte van de waterkering waaraan gewerkt wordt te herstellen tot het niveau van het verwachte hoogwater
- De uitvoering van maatregelen voor noodherstel moeten mogelijk zijn in de tijd die beschikbaar is tussen het bekend worden van een verwacht hoogwater en het optreden daarvan



- De inzetbaarheid van mensen en middelen voor noodherstel dient geregeld te zijn
- De uitvoering vindt plaats binnen de randvoorwaarden die in het projectplan dijkversterking zijn opgesteld
- Zodra een waterstand verwacht wordt die 1000 maal vaker optreedt dan de ontwerpwaterstand van de waterkeringen gaat de stap zoals beschreven bij 'bijsturen bij dreigend hoogwater' in werking. Voor dit project betreft dat een waterstand die met een kans 1/4 per jaar voorkomt

### **Bijsturen bij dreigend hoogwater**

Als binnen afzienbare termijn waterstanden dreigen op te treden die in de buurt komen van de voor de werkzaamheden vastgestelde limieten stelt de adviseur waterkeringen van beheer samen met de adviseur waterkeringen van beleid een advies op over het al of niet opschorten van werkzaamheden of inzetten van noodmaatregelen.

Als er op middellange termijn een aanzienlijke kans bestaat op het optreden van waterstanden die de uitvoering van geplande werkzaamheden in de weg staan stelt de adviseur waterkeringen van beheer samen met de adviseur waterkeringen van beleid een advies op over het al dan niet wijzigen van de planning van de werkzaamheden.

## **7.5 Grondverwerving, nadeelcompensatie en uitvoeringsschade**

Hierna wordt eerst ingegaan op het minnelijke traject door verwerving van of toegang tot gronden (onroerende zaken) en de vestiging van een zakelijk recht, waarna onteigening van onroerende zaken wordt besproken. Vervolgens wordt de gedoogplicht op grond van de Waterwet behandeld. Ook wordt ingegaan op nadeelcompensatie en nadeelcompensatie voor kabels en leidingen en tot slot mogelijke uitvoeringsschade.

### **7.5.1 Grondverwerving, zakelijk recht, onteigening en gedoogplicht**

#### **Minnelijke verwerving van onroerende zaken en vestiging van een zakelijk recht**

Waterschap Hollandse Delta wil in eerste instantie met de eigenaar tot minnelijke overeenstemming komen voor de toegang tot of aankoop van gronden. Behoort dit niet tot de mogelijkheden dan kan de verwerving van gronden worden voorgesteld. De juiste ligging en begrenzing van de gronden is aangegeven op de kadastrale tekeningen (Bijlage 5). Voor wat betreft het ontwerpprofiel zijn de grenzen door middel van markeringen aangegeven op de situatietekeningen bij dit Ontwerp projectplan. De kadastrale gegevens van de betreffende gronden zijn in lijsten verwerkt. Het plan is gebaseerd op de huidig bekende kadastrale gegevens.

Het kan voorkomen dat in het kader van de toepassing van de maatregel voorzieningen worden aangebracht, waardoor de eigenaar van het perceel nauwelijks in het gebruik van zijn perceel wordt beperkt. In een dergelijk situatie wenst waterschap Hollandse Delta in onderling overleg

met de eigenaar tot overeenstemming te komen over bijvoorbeeld het vestigen van een zakelijk recht tot hebben van die voorzieningen in zijn perceel.

### **Onteigening van onroerende zaken (gronden)**

Zoals hierboven beschreven wil Waterschap Hollandse Delta in eerste instantie voor wat betreft de verwerving in eigendom van gronden in goed overleg met de eigenaar tot overeenstemming komen (minnelijke verwerving). Wordt na goed overleg geen overeenstemming over aankoop bereikt met de grondeigenaar, dan kan uiteindelijk de onteigeningsprocedure worden gestart op grond van de Onteigeningswet en de Waterwet.

### **Gedoogplichten**

Op grond van artikel 5.24 Waterwet kan het waterschap rechthebbenden ten aanzien van onroerende zaken de verplichting opleggen om de aanleg en wijziging van een waterstaatswerk (= ook een waterkering) en de daarmee verband houdende werkzaamheden te gedogen, indien naar het oordeel van het waterschap de belangen van de rechthebbenden geen onteigening vorderen. De gedoogplicht wordt in individuele gevallen bij beschikking van het waterschap opgelegd. Het evenredigheidsbeginsel brengt vanzelfsprekend met zich mee dat een gedoogplicht op grond van de Waterwet alleen kan worden opgelegd, indien de rechthebbenden geen toestemming verlenen voor de aanleg of wijziging van het waterstaatswerk.

Ook zijn rechthebbenden ten aanzien van onroerende zaken gehouden onderhouds- en herstelwerkzaamheden aan waterstaatswerken te gedogen, voorzover die werkzaamheden geschieden door of onder toezicht van het waterschap (artikel 5.23 Waterwet).

### **7.5.2 Nadeelcompensatie**

Aan degene die als gevolg van de rechtmatige uitoefening van een taak of bevoegdheid in het kader van het waterbeheer schade lijdt of zal lijden, wordt op zijn verzoek door het betrokken bestuursorgaan (bijvoorbeeld het waterschap) een vergoeding toegekend, voor zover de schade redelijkerwijze niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en voor zover de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd (artikel 7.14 Waterwet). Deze schadevergoeding wordt aangeduid met de term 'nadeelcompensatie'. Schade ten gevolge van onteigening en uitvoeringschade worden niet gerekend tot nadeelcompensatie.

De Verenigde Vergadering van Waterschap Hollandse Delta heeft in 2008 de 'Verordening nadeelcompensatie waterschap Hollandse Delta' vastgesteld [Ref 31]. Deze verordening voorziet in een met waarborgen omklede procedure voor de behandeling van een verzoek om nadeelcompensatie. Verzoeken om nadeelcompensatie in het kader van de dijkversterking kunnen op grond van artikel 7.14 Waterwet worden ingediend, volgens de procedure regels gesteld in de Verordening nadeelcompensatie Waterschap Hollandse Delta.

In geval de aanvraag samenhangt met het projectplan geldt voor de termijn van indiening dat de aanvraag niet eerder kan worden ingediend dan nadat Gedeputeerde Staten op grond van de Waterwet het plan hebben goedgekeurd en het plan onherroepelijk is geworden.

### **Nadeelcompensatie kabels en leidingen**

Waterschap Hollandse Delta heeft een speciale nadeelcompensatieregeling ten aanzien van het verleggen van kabels en leidingen: de 'Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten waterstaatswerken waterschap Hollandse Delta 2007' van september 2007 [Ref 32], deze nadeelcompensatieregeling is geënt op de nadeelcompensatieregeling van Rijkswaterstaat NKL [Ref 33]. Naast de nadeelcompensatieregeling heeft het waterschap ook een uitvoeringsprotocol kabels en leidingen. Dit uitvoeringsprotocol welke ook wordt toegepast door Rijkswaterstaat is op de nadeelcompensatieregeling van het waterschap van toepassing verklaard. Wanneer kabels en leidingen verlegd moeten worden als gevolg van een besluit van het waterschap wordt op basis van de 'Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen' de hoogte van een eventuele schadevergoeding bepaald. Het protocol is bij kabel en leidingbeheerders bekend.

### **7.5.3 Uitvoeringsschade**

Waterschap Hollandse Delta houdt er rekening mee dat de uitvoering van de maatregel kan leiden tot schade, zoals zettingschade of scheurvorming aan panden. Waterschap Hollandse Delta rekent het tot zijn verantwoordelijkheid om waar mogelijk schadevoorkomend of als het niet anders kan schadebeperkend het project uit te voeren.

Om te kunnen vaststellen of de schade het gevolg is van de uitvoering van toepassing van de maatregel wordt er - indien noodzakelijk - vóór de uitvoering van het werk, met toestemming van de rechthebbenden, door een schadedeskundige bouwkundige vooropnames gemaakt van risicovolle panden (binnen de invloedssfeer van de dijkversterking). Zonodig worden meetbouten geplaatst. Na afloop van het werk wordt de eventueel geclaimde schade door een vooraf benoemde externe onafhankelijke deskundige beoordeeld.

Indien de rechthebbenden op een pand geen toestemming geven voor een bouwkundige opname en het plaatsen van meetbouten, dan ligt het ook op diens weg om buiten twijfel aan te tonen dat Waterschap Hollandse Delta aansprakelijk is voor eventueel door die betrokkene naar voren gebrachte schade. De kosten die zijn verbonden aan het vergaren van het bewijs worden overigens niet vergoed.

Eventuele schade als gevolg van het gebruik van wegen die in beheer zijn bij WSHD zijn ten laste van de rechthebbende en worden niet door WSHD vergoed.

## **7.6 Monitoring, beheer en onderhoud**

### **7.6.1 Monitoring**

Periodiek worden tijdens de uitvoering metingen verricht om het zettingsproces te kunnen volgen en het gedrag van de totale constructie van de te versterken waterkering te kunnen beoordelen. Hetzelfde geldt voor de waterspanning, het grondwaterpeil, de voortgang van de zetting en de uitvoeringsstabiliteit (zie ook paragraaf 7.4.8). Ook wordt de bebouwing in de gaten gehouden met hoogtebouten, net als de situatie bij leidingen. Als laatste wordt de fundatie van de hoogspanningsmast gemonitord.

### **7.6.2 Beheer en onderhoud**

#### **Legger**

Aanpassing inclusief vaststelling van de legger van de waterkering vindt plaats na realisatie van de versterking.

De waterkering is opgedeeld in drie keurzones: de kernzone, de beschermingszone, en de buitenbeschermingszone, vastgelegd in de legger. Om activiteiten te mogen uitvoeren binnen deze zones, is een vergunning op basis van de keur nodig.

#### **Legger watergangen**

Aanpassing inclusief vaststelling van de legger van de watergangen vindt plaats na realisatie van de versterking.

# Bijlage

## 1

Referenties en begrippenlijst



## Referenties

- Ref 1. [www.helpdeskwater.nl](http://www.helpdeskwater.nl).
- Ref 2. Addendum I bij de Leidraad Rivieren, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en Expertise Netwerk Waterkeren, januari 2009.
- Ref 3. Optimum, Informatie-magazine voor de GWW sector, Nr. 9, september 2002, blz. 6-9. D.R. Mastbergen, Th.P. Stoutjesdijk.
- Ref 4. <https://beeldbank.rws.nl>, Rijkswaterstaat / Afdeling Multimedia Rijkswaterstaat.
- Ref 5. Notitie van Reikwijdte en Detailniveau Spui West, Waterschap Hollandse Delta, 17 augustus 2010.
- Ref 6. Projectnota/MER Spui West, Waterschap Hollandse Delta, 6 juni 2013.
- Ref 7. Scenario's externe krachten ten behoeve van WV21. RIZA, WL en KNMI, augustus 2000.
- Ref 8. Hydraulische randvoorwaarden Spui West, Tauw-notitie N001-4640375DMV-ao-V03-NL, 16 juli 2009.
- Ref 9. Dijkversterking Spui West Ontwerpuitgangspunten Geotechniek, Fugro-rapport 1209-0017-002.R01 v02, 9 juli 2012.
- Ref 10. Planstudie Spui West, Resultaten grondonderzoek Fase 1. Fugro-rapport 1209-0017-001.R01 V02, 26 mei 2010.
- Ref 11. Planstudie Spui West, Resultaten grondonderzoek Fase 2. Fugro-rapport 1209-0017-001.R02 V01, 29 juli 2010.
- Ref 12. Planstudie Spui West, Resultaten grondonderzoek Fase 3. Fugro-rapport 1209-0017-001.R03 V02, 16 maart 2011.
- Ref 13. Planstudie Spui West, Labonderzoek. Fugro-rapport 1209-0017-001.R02, 27 juli 2012.
- Ref 14. Leidraad Duurzaam Inkopen 2010, SenterNovem.
- Ref 15. Leidraad Rivieren, Ministerie van Verkeer en Waterstaat & Expertise Netwerk Waterkeren, juli 2007.
- Ref 16. Randvoorwaarden ten behoeve van het beheer en onderhoud bij het ontwerp van dijkversterkingwerken WSHD, versie 1.0; vastgesteld 1 september 2009.
- Ref 17. Groenzone Spijkenisse, Definitief Ontwerp Wolvenpolder, Dienst Landelijk gebied, 20120814RS01, 21 november 2012.
- Ref 18. Nota Toetsingskaders en Beleidsregels voor het Watersysteem, Waterschap Hollandse Delta, 9 april 2013.
- Ref 19. Algemeen Programma van Eisen van Beheer, Waterschap Hollandse Delta
- Ref 20. Spui West nauwkeuriger beoordeling hoogte- en breedtetekort, Tauw-notitie N009-4640375JFG-mfv-V01-NL, 22 juni 2012.
- Ref 21. Natuurtoets dijkversterking Spui West; Tauw-rapport R001-4640375SIM-aws-V01-NL, 30 november 2009.
- Ref 22. Soortgericht onderzoek dijkversterking Spui West; Mogelijke implicaties in het kader van Flora- en faunawet en EHS, Tauw-rapport R009-4640375SIM-mya-V02, 4 november 2010, concept.

- Ref 23. Technisch Rapport Waterkerende Grondconstructies, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, juni 2001.
- Ref 24. NEN 3650-1 Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen, juni 2012.
- Ref 25. NEN 3651 Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken, juli 2003.
- Ref 26. Addendum bij het technisch rapport waterkerende grondconstructies, Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Expertise Netwerk Waterkeren, juli 2007.
- Ref 27. Technisch rapport zandmeevoerende wellen, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, maart 1999.
- Ref 28. Technisch rapport Waterspanningen bij dijken, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, september 2004.
- Ref 29. Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren (BPRW) 2010-2015, Rijkswaterstaat december 2009.
- Ref 30. Werkdocument procedures en vergunningen Spui West, Tauw-notitie N011-4640375DGL-V05, concept (levend document), 11 december 2012.
- Ref 31. Verordening nadeelcompensatie Waterschap Hollandse Delta, vastgesteld door de VV op 27 november 2008.
- Ref 32. Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten waterstaatswerken Waterschap Hollandse Delta, vastgesteld door de VV op 27 september 2007.
- Ref 33. Nadeelcompensatieregeling verleggen kabels en leidingen in en buiten waterstaatswerken en spoorwegwerken (NKL 1999).
- Ref 34. Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Ministerie van VROM, VNG, IPO, VNO/NCW BMRO, 1998.
- Ref 35. D&H besluit B1100857, Werkwijze eigen dijkversterkingswerken in het gesloten seizoen, vastgesteld op 26 april 2011.



# Begrippenlijst

<b>Aanleghoogte</b>	Uit de ontwerpberekeningen volgende kruinhoogte inclusief lokale toeslag voor zetting, klink en bodemdaling.
<b>Achterland</b>	Het gebied aansluitend op de binnenzijde van de waterkering.
<b>Autonome bodemdaling</b>	Bodemdaling die nu nog gaande is als gevolg van natuurlijke processen en in het verleden aangebrachte wijzigingen in het riviersysteem (denk aan normalisatiewerken).
<b>Beheer</b>	Geheel van activiteiten dat noodzakelijk is om te waarborgen dat de functies van de waterkering blijven voldoen aan de daarvoor vastgestelde eisen en normen.
<b>Bekleding</b>	Zie 'taludbekleding'.
<b>Belasting</b>	Op een constructie (een waterkering) uitgeoefende in- en uitwendige krachten, ofwel de mate waarin een constructie door in- en uitwendige krachten wordt aangesproken, uitgedrukt in een fysische grootheid.
<b>Binnendijks</b>	Aan de kant van het land of het binnenwater.
<b>Binnentalud</b>	Hellend vlak van het dijklichaam aan de binnendijkse zijde van de dijk.
<b>Buitendijks</b>	Aan de kant van het te keren (buiten)water.
<b>Buitenkruinlijn</b>	Lijn die de overgang markeert tussen de kruin en het buitentalud, waarlangs de toetsing op hoogte plaatsvindt.
<b>Buitentalud</b>	Hellend vlak van het dijklichaam aan de kerende zijde.
<b>Buitenteen</b>	Onderrand van het dijklichaam aan de buitendijkse zijde van de dijk (de overgang van dijk naar maaiveld en/of voorland).
<b>Coupure</b>	Onderbreking in een waterkering, doorgaans ter plaatse van een kruising van de waterkering met een weg of spoorbaan. Coupures kunnen bij calamiteiten gesloten worden met balken.
<b>Definitief Ontwerp</b>	Een ontwerp met een detailniveau dat zodanig is dat er een uitvoeringsbestek op gebaseerd kan worden.
<b>Dijk</b>	Waterkerend grondlichaam.
<b>Dijkkring</b>	Gebied dat door een stelsel van waterkeringen of hoge gronden moet zijn beveiligd tegen overstroming, in het bijzonder bij hoge stormvloed, bij hoog opperwater van een van de grote rivieren, bij hoogwater van het IJsselmeer of Markermeer of bij een combinatie daarvan.
<b>Dijktafelhoogte</b>	Afgekort als DTH, zie ontwerpkuinhoogte.
<b>EHS</b>	Ecologische Hoofdstructuur
<b>Faalmechanisme</b>	Wijze waarop een constructie bezwijkt of faalt (bijvoorbeeld afschuiven, piping, verweken).
<b>Freatische waterstand</b>	De hoogte van het freatische vlak. Onder dit vlak treedt verzadiging op, daarboven niet.

<b>Gesloten seizoen</b>	Zie stormseizoen
<b>Golfoverslag</b>	Faalmechanisme waarbij door golven opgestuwd water over de kruin van de dijk het achterland in loopt.
<b>Heave</b>	Situatie waarbij verticale korrelspanningen in een zandlaag wegvallen onder invloed van een verticale grondwaterstroming; ook fluïdisatie of de vorming van drijfzand genoemd.
<b>Helling</b>	Een helling wordt vaak weergegeven als een verhouding (bijvoorbeeld 1:3). Dit betekent dat de helling zodanig is dat bij 3m zijwaartse verplaatsing de verticale verplaatsing 1m bedraagt.
<b>Hoogwaterbescherming</b>	Technische maatregelen met als doel te voldoen aan de gestelde veiligheidsnorm.
<b>Hoogwaterbeschermings- Programma</b>	Zie HWBP
<b>HWBP</b>	Programmabureau dat subsidies verstrekt aan beheerders van waterkeringen die versterkt dienen te worden, onderdeel van Rijkswaterstaat.
<b>Kade</b>	Een kleine dijk.
<b>Kruin</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Strook tussen buitenkruinlijn en binnenkruinlijn;</li> <li>2 Hoogste punt in het dwarsprofiel van het dijklichaam;</li> <li>3 Buitenkruinlijn.</li> </ol>
<b>Kruinhoogte</b>	Hoogte van de waterkering.
<b>Kwel</b>	Uittreden van grondwater onder invloed van grotere stijghoogte buiten het beschouwde gebied.
<b>Kwelweg</b>	Mogelijk pad in de grond dat het kwelwater aflegt, van het intreepunt naar het uittreepunt.
<b>Kwelweglengte</b>	Lengte van de kwelweg.
<b>Legger</b>	Document, waarin de beschrijving is opgenomen van de minimale eisen waaraan de (primaire) waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie en waarin de keurbegrenzingsen worden aangegeven.
<b>Macrostablieiteit</b>	De veiligheid van het dijklichaam tegen binnen- of buitenwaartse afschuiving.
<b>MER</b>	Milieueffectrapport (document). In het MER zijn naast de milieufweging ook andere belangen zoals kosten, beheer en onderhoud meegenomen, we spreken daarom over een Projectnota/MER.
<b>m.e.r.</b>	Milieueffectrapportage (procedure).
<b>Microstablieiteit</b>	Weerstand tegen erosie van het talud.
<b>Milieueffecten</b>	De effecten op het milieu (de leefomgeving) als gevolg van de ingreep. Het begrip 'leefomgeving' wordt toegespitst op beschermde dier- en plantensoorten, natuurgebieden,

	<p>archeologische, cultuurhistorische, landschappelijke en geografische waarden etc.</p>
<b>Mitigerende maatregelen</b>	Maatregelen waardoor negatieve effecten worden voorkomen.
<b>Ontwerpkruihoogte</b>	Uit de ontwerpberoeeningen volgende kruihoogte aan einde van de planperiode, exclusief de lokale toeslag voor zetting, klink en bodemdaling.
<b>Ontwerpwaterstand</b>	Stilwaterstand waarop de dijk wordt ontworpen, waarbij de stilwaterstand gelijk is aan MHW bij een overschrijdingsfrequentie van de norm x 10, in dit geval 1/40.000 per jaar. De factor 10 dient als robuustheidstoelag.
<b>Opbarsten</b>	Opbarsten is een verschijnsel waarbij binnendijs de opwaartse waterdruk in de ondergrondse zandlaag groter is dan het gewicht van de deklaag bestaande uit klei en/of veen. Als gevolg scheurt de deklaag en ontstaan er opbarstkanalen waardoor water door de deklaag omhoog stroomt wat leidt tot verlies van sterkte tegen macrostabiliteit binnenwaarts.
<b>Opdrijven</b>	Opdrijven is een verschijnsel waarbij binnendijs de opwaartse waterdruk in de ondergrondse zandlaag groter is dan het gewicht van de deklaag bestaande uit klei en/of veen. Als gevolg daarvan 'drijft' de deklaag als het ware op het water waardoor de cohesie van de deklaag vermindert, wat weer leidt tot verlies van sterkte tegen macrostabiliteit binnenwaarts.
<b>Overloop</b>	Faalmechanisme waarbij er water over de waterkering loopt als gevolg van een hoge buitenwaterstand.
<b>Piping</b>	Verschijsel dat onder een waterkering een holle pijpvormige ruimte ontstaat doordat het erosieproces van een zandmeevoerende wel niet stopt.
<b>Planperiode</b>	Periode waarvoor de voorziene wijzigingen in omstandigheden worden meegenomen in het ontwerp van een waterkering.
<b>Primaire waterkering</b>	Waterkering, zoals aangegeven op Bijlagen I en IA bij de Wet op de waterkering, die beveiliging biedt tegen overstroming doordat deze ofwel behoort tot het stelsel dat een dijkkringgebied – al dan niet met hoge gronden – omsluit, ofwel vóór een dijkkringgebied is gelegen.
<b>RvR</b>	Project waarbij de veiligheid van het rivierengebied verbeterd wordt door meer ruimte voor waterberging te creëren langs de grote rivieren waardoor de buitenwaterstanden dalen.
<b>Ruimte voor de Rivier</b>	Zie RvR.
<b>Talud</b>	Gedeelte van een dijkprofiel met een helling tussen 1:1 en 1:10.
<b>Taludhelling</b>	Zie talud
<b>Stormseizoen</b>	De periode van 1 oktober tot 1 april, dit is de periode waarin hoogwaters verreweg het vaakst voorkomt.

<b>Taludbekleding</b>	Afdekking van de kern van een dijk ter bescherming tegen golfaanvallen en langsstromend water. De taludbekleding bestaat uit een erosiebestendige toplaag, inclusief de onderliggende vlijlaag, filterlaag, kleilaag en/of geotextiel.
<b>Uiterwaard</b>	Zie 'winterbed'.
<b>Uittreepunt</b>	Locatie aan de landzijde waar kwelwater het eerst aan het oppervlak treedt.
<b>Voorland</b>	Het gebied aansluitend op de buitenzijde van de waterkering. Dit gebied wordt ook wel vooroever genoemd als de breedte beperkt is. Ook een diepe steile stroomgeul bij een schaaldijk valt onder de definitie van voorland. Het voorland kan zowel onder als boven water liggen, en zelfs boven Toetspeil.
<b>Waakhoogte</b>	Marge tussen ontwerpwaterstand en ontwerphoogte. De waakhoogte bedraagt voor de waterkeringen in het rivierengebied minimaal 0,5 m. Voor de Maaskades geldt dit minimum niet.
<b>Waterkering</b>	Kunstmatige hoogten en die (gedeelten van) natuurlijke hoogten of hooggelegen gronden, met inbegrip van daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben, en die als zodanig in de legger zijn aangegeven.
<b>Waterwet</b>	Regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.
<b>Wel</b>	Geconcentreerde uitstroming van kwelwater.
<b>Winterbed</b>	Deel van de rivierbedding tussen zomerbed en bandijk.
<b>Zandmeevoerende wel</b>	Wel die zand meevoert uit de ondergrond.
<b>Zetting</b>	Verticale vervorming van grondlagen, hoofdzakelijk als gevolg van een bovenbelasting, de eigen massa en/of het uittreden van water.

# Bijlage

## 2

Overzichtskaart projectgebied Spui West



# Overzichtskaart afgekeurde dijkssecties dijkverbetering Spui West







# Bijlage

## 3

Geotechnisch Achtergrondrapport



# Bijlage

## 4

Analyse wateroppervlak voor en na realisatie



Tabel: Overzicht watergangen binnendijs.

Peilvak*	Schoupeil*	Sectie	Nummer**	Type**	Duiker***	Te dempen lengte [m]	Te dempen oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Terug te brengen lengte [m]	Terug te brengen lengte Groter/geijk/kleiner	Verschil	Verschil per peilvak [m]	Terug te brengen breedte [m]
517	-0,90	1a	D09239	Dijksloot		0	0,0	0	Gelijk	0	0	
3.16	-1,25	1a	D15083	Dijksloot		180	468,0	1750	Kleiner	-5	9	2,8
3.16	-1,25	1a	W07453	Wegsloot		4	10,4	0	Kleiner	-4		2,8
6.12	-3,00	2a	H23416	Hoofdwatgang		320	912	325	Groter	5		
6.12	-3,00	2a	T08886	Overige water		26	23,4	0	Kleiner	-26		
6.12	-3,00	2a	T18544	Overige water		0	0,0	0	Gelijk	0		
6.12	-3,00	2a	T14706	Overige water		0	0,0	0	Gelijk	0		
6.12	-3,00	2a	T03807	Overige water		0	0,0	0	Gelijk	0	31	
6.12	-3,00	2b	D09242	Dijksloot		166	315,4	210	Groter	44		
6.12	-3,00	2b	D39704	Dijksloot	ja	Nvt	Nvt	Nvt	-			
6.12	-3,00	2b	D04489	Dijksloot		18	34,2	26	Groter	8		
6.12	-3,00	3a1	D13149	Dijksloot		0	0,0	0	Gelijk	0		
6.12	-3,00	3a1	H06161	Hoofdwatgang	ja	Nvt	Nvt	Nvt	-			
6.23	-2,65	3a1	D18920	Dijksloot		100	240,0	160	Groter	60	31	
6.23	-2,65	3a1	D17026	Dijksloot		100	190,0	183	Groter	83		
6.23	-2,65	3a1	T16665	Overige water		0	0,0	0	Gelijk	0		
6.23	-2,65	3a1	T10854	Overige water		30	45,0	0	Kleiner	-30		

Peilvak*	Schouwpeil*	Sectie	Nummer**	Type**	Duiker***	Te dempen lengte [m]	Te dempen oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	Terug te brengen lengte [m]	Terug te brengen lengte Groter/geijk/kleiner	Vershil	Vershil per peilvak [m]	Terug te brengen breedte [m]
6.23	-2,65	3a1/3a2	D07353	Dijksloot		141	267,9	180	Groter	39		
6.26	-2,25	3a2/3a3	D18921	Dijksloot		382	939,7	345	Kleiner	-15		2,6
6.26	-2,25	3a3	D39718	Dijksloot	ja	Nvt	Nvt	Nvt	-		15	
7.02	-1,55	3c	D13128	Dijksloot		201	888,4	225	Groter	24		
7.02	-1,90	3b	D28532	Dijksloot		100	344,0	103	Groter	3		
7.02	-1,90	3b	D11214	Dijksloot		80	275,2	105	Groter	25	46	
7.02	-1,90	3b	H31254	Dijksloot		20	44,0	0	Kleiner	-20		

\* Uit peilbesluiten Putten en Voorne-Oost (WSHD)

\*\* Nummering volgens "Legger van Oppervlaktewaterlichamen en Kunstwerken"

WSHD

\*\*\* Gegevens uit Leggerstaat 27 januari 2012

De secties 1b, 3a3, 4a, 5a, 6a en 6b zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze niet versterkt hoeven te worden en de huidige sloten daar gehandhaafd worden.

Sectie 5b (peilvak 7.03) is buiten beschouwing gelaten omdat de Wolvenpolder wordt opnieuw ingericht (zie paragraaf 3.3.7 van het Projectplan) en er wordt als uitgangspunt gehanteerd dat er dan niet gecompenseerd hoeft te worden.

# Bijlage

## 5

Eigendommenkeningen





# Bijlage

## 6

Technische ontwerptekeningen



# Bijlage

## 7

Ontwerptekeningen inclusief bestaande K&L (informatief)