

# MIRT-verkenning Eemszijlen: Notitie deelonderzoek waterveiligheid (zeef 0)

## 1 Algemeen

### 1.1 Inleiding

Langs de Nederlandse kust zijn er verschillende locaties waar zoet water wordt gespuid. Zo ook op een aantal punten langs de Groningse kust in de omgeving van Delfzijl. Op 9 december 2021 is in opdracht van de provincie een nadere verkenning uitgevoerd waarin de visie voor het versterken van de maritieme zone van de kust tussen Delfzijl en Termunerzijl nader is beschouwd [1]. In deze notitie is gekeken naar de mogelijke (zowel negatieve als positieve) effecten en de haalbaarheid van een nieuwe inrichting van de spuivoorzieningen en naar de mogelijkheden om dat te koppelen aan de gebiedsinrichting van de Grote Polder dan wel het grotere project Eemszijlen. Het voorstel betreft de aanleg van een nieuwe spuivoorziening ter hoogte van de Pier van Oterdum (dijkpaal 19) die de spui functie van enkele kunstwerken in de haven van Delfzijl overneemt. Door het omleggen van het spui wordt in Delfzijl ruimte vrij gemaakt om de hier aanwezige oude spuisluis weer om te vormen tot recreatiesluis. Daarmee krijgt deze sluis haar oude functie weer terug en wordt een bijdrage geleverd aan het versterken van de economie en het maritieme karakter van Delfzijl. Gelijktijdig wordt er ruimte gecreëerd voor het aanleggen van een robuuste zoet-zoutovergang. Bij de inrichting van de Grote Polder is een doorlaat van de dijk beoogd om zodoende een intergetijdegebied te creëren waarmee slib wordt ingevangen.

In opdracht van de samenwerkende partijen (provincie Groningen, RWS, GL en de gemeente) voert Sweco/Arcadis een MIRT-verkenning uit. Als onderdeel van deze verkenning is zeef 0 geïntroduceerd waarin eerst de haalbaarheid en (zowel negatieve als positieve) effecten en haalbaarheid van het spui als 'need-to-have'-maatregel voor GP en EZ nader in beeld worden gebracht. Met het oog op de klimaatverandering, bodemdaling en zeespiegelstijging is daarbij zowel gekeken naar de effecten op de korte, (2030) als langere termijn (2050 en 2100). Dit vooruitlopend op een brede verkenning waarin ook wordt gekeken naar de effecten en haalbaarheid voor andere disciplines. In deze notitie is een nadere beschouwing vanuit het oogpunt van de waterveiligheid uitgevoerd. In enkele sessies met het waterschap zijn de kansen en risico's en eisen aangaande de waterveiligheid en het integrale beeld opgehaald.

## 1.2 Gebiedsbeschrijving

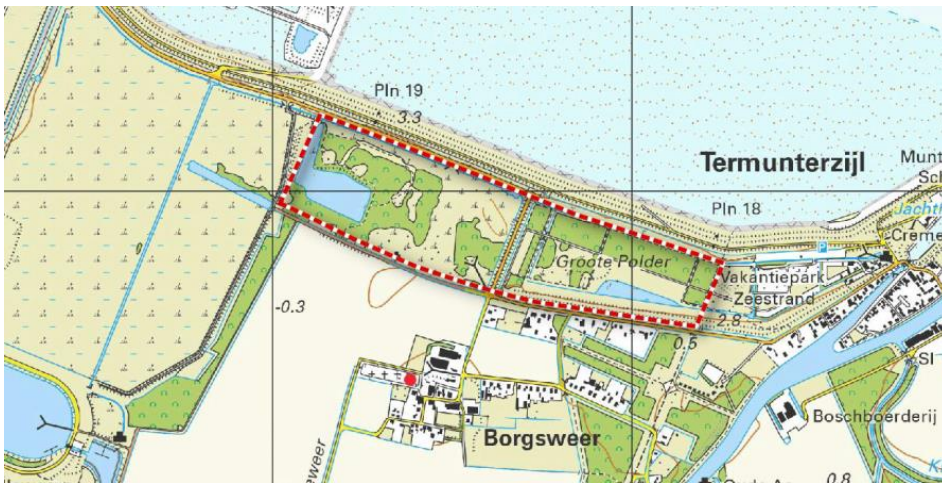
Het project Eemszijlen en de Groote Polder speelt zich af in het noorden van Nederland in de regio van Delfzijl. Het land wordt hier beschermd door de primaire zeekering van het normtraject 6-7, dat wordt beheerd door het waterschap Hunze en Aa's (het Oude Eemskanaal tot aan de Duitse grens). In Figuur 1-1 is een luchtfoto gegeven van het gebied tussen Delfzijl en Termunterzijl.

In het plan van de spuiomlegging Eemszijlen is het raakvlak met de primaire kering beperkt tot de aanleg van een kunstwerk: de spuilocatie nabij de Pier van Oterdum dijkpaal 19. Hier komt een nieuw spuicomplex waarbij in het ontwerp rekening moet worden gehouden met de uitbreidbaarheid van zowel de spuivoorziening zelf als de primaire kering voor de komende 100 jaar (levensduur van de constructie). Daarnaast zal als gevolg van de nieuwe spuivoorziening de functie van een aantal regelwerken waar nu het spuien plaatsvindt worden aangepast.

Met de realisatie van de Groote Polder wordt ook het gebied direct aan de binnenzijde van de kering aangepast (van Termunterzijl tot de Pier van Oterdum, 1,2 km tussen dijkpaal 18 en 19,2). Dit stuk land is nu het laagstgelegen perceel in de regio/Groningen en het creëren van een slibinvang kan hier op lange termijn voor een ophoging van het maaiveld aan de binnenzijde zorgen.



Figuur 1-1 Luchtfoto van het gebied. Linksboven ligt de kern van Delfzijl, centraal Farmsum en de haven met industrie, de haventoeegang ligt bij de Pier van Oterdum en rechts ligt Termunterzijl.



Figuur 1-2 Ligging van het projectgebied Groote Polder [1]

### 1.3 Doel van de notitie

In deze notitie wordt vanuit de discipline waterveiligheid beschouwd wat de mogelijke kansen, impact en raakvlakken zijn vanuit de MIRT-verkenning Eemszijlen (zeef 0). Zodoende ligt er een eerste basis aan wensen, eisen, risico's etc. waar in de MIRT-verkenning van het project een nadere uitwerking kan worden gemaakt. In de MIRT-systematiek moet het onderzoek vanuit hoogwaterveiligheid mogelijke 'bouwstenen' opleveren waarvan de haalbaarheid en kansrijkheid in de volgende fase van de MIRT-verkenning nader worden onderzocht.

In het rapport wordt dit beschouwd aan de hand van de volgende stappen; inventarisatie van de huidige situatie aangaande de (opgaven) waterveiligheid en de visie op algemene ontwikkeling van de kustzone inclusief de waterkering. Vervolgens wordt de impact van het project beschouwd door eerst te kijken vanuit de twee losse onderdelen; spuioflegging en herinrichting Groote Polder om vervolgens de kans voor het aanpassen van de spuivoorziening bij het Oude Eemkanaal naar recreatiesluis te beschouwen.

## 2 De waterkeringen

De aanwezige waterkeringen in het gebied worden onderverdeeld in twee categorieën: primaire keringen en regionale keringen. Het verschil tussen beiden volgt uit de functie van de kering. De primaire kering is de zeekering die het gebied van dijkkring 6-7 beschermt. Dit betreft het gebied van de Duitse grens (dijkpaal -1,2) tot Nieuwstad (dijkpaal 37,1). De veiligheid die deze dijk bij hoogwater moet bieden is bij wet vastgelegd.

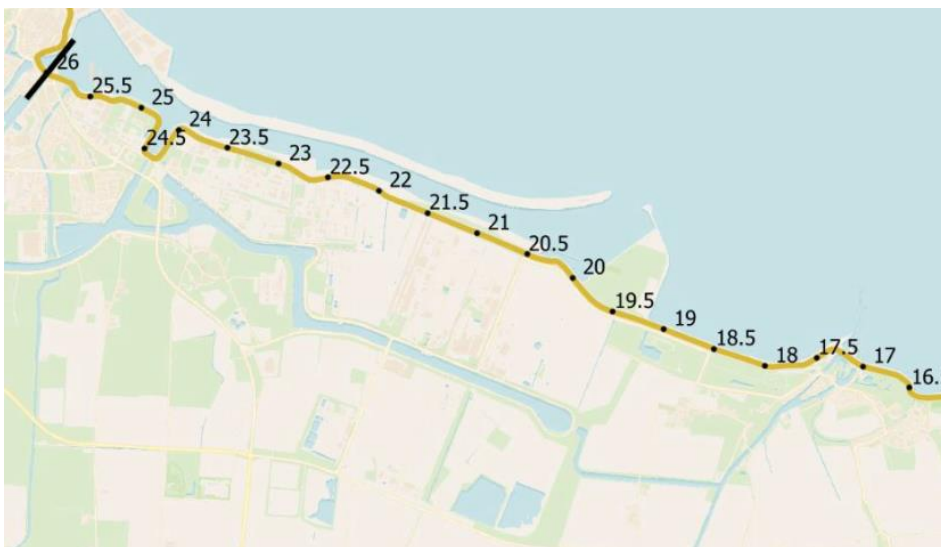
Naast de primaire kering zijn er nog vele regionale keringen die waterstanden/ polderpeilen reguleren en het achterland beschermen. Deze keringen zijn onderdeel van de dagelijkse beheersing van het watersysteem in het land achter de primaire kering.

### 2.1 De primaire kering van dijkkring 6-7

Zoals reeds beschreven loopt dijkkring 6-7 van de Duitse grens (dijkpaal -1,2) tot Nieuwstad (dijkpaal 37,1). De dijk is binnen dit traject in beheer van twee waterschappen. Het waterschap Hunze en Aa's beheert de dijk van de Duitse grens tot aan dijkpaal 26 net voorbij de Oude Zeesluis in Delfzijl. Het andere deel van dit traject (dus vanaf dijkpaal 26 tot Nieuwstad) is in beheer bij het waterschap Noorderzijvest.

In het vervolg van de beschouwing wordt ingegaan op het stuk zeedijk tussen dijkpaal 17 en 26, zie Figuur 2-1. De ontwikkelingen Eemzijlen en Groote Polder vinden plaats in het achterland van dit stuk van het traject en ook de huidige en beoogde spuilocaties liggen hier in de kering.

Dit deel van de kering is in 2021 beoordeeld. Voor het schrijven van de status is gebruik gemaakt van de beoordelingsrapporten [2], [3] en [4].



Figuur 2-1 kaart van dijktraject primaire kering van dijkpaal 11 tot 26 [2]

Ter hoogte van dijkpaal 17 ligt Termunterzijl. De dijk bestaat hier uit een grondlichaam dat is voorzien van een asfaltbekleding. De dijk voldoet hier voor het overgrote gedeelte ruimschoots aan de norm, op het vlak van de bekleding ligt hier de voornaamste opgave. Hierbij betreft het met name de overgang van het asfalt naar gras en de ongunstige oriëntatie van de dijk, die bij extreme omstandigheden tot een opgave leiden. Bij dagelijkse omstandigheden en 'reguliere' stormsituaties is de kering hier voldoende sterk, het gevaar ontstaat wanneer de overgang van asfalt naar gras in de golfklapzone komt. Gezien dit alleen extreme stormomstandigheden (circa >1/100 jaar storm) betreft is hier geen urgente opgave. In de planning van het waterschap staat de versterking van dit deel van de kering voor 2037-2040 gepland.

Ter hoogte van Termunterzijl zijn er twee kunstwerken die een doorgang door de kering hebben; De Keersluis Munterzijl en het Gemaal Rozema, zie Figuur 2-2. Via het gemaal wordt het peil in het achterland beheerd.

Vanaf circa dijkpaal 17,5 tot 19,2 ligt de dijk in meer landelijk gebied. De dijk bestaat hier uit een grondlichaam die volledig met gras bekleed is. Ook hier is de voornaamste opgave de bekleding. De oriëntatie is hier wat gunstiger in vergelijking met de dijk bij Termunterzijl. Dit heeft in de vorige ontwerpronde geresulteerd in een grasbekleding over het gehele buitentalud, maar zorgt er nu ook voor dat het oordeel hier wat lager is. De buitenteen van de dijk ligt direct aan de Dollard, waarbij de eerste 500-700 m ondiep is. Onder dagelijkse omstandigheden heeft dit voorland een dempend effect op de golven. In de planning van het waterschap staat de versterking van dit deel van de kering voor 2037-2040 gepland.



De Grote Polder die hier direct achter de dijk ligt heeft het laagste maaiveldniveau van het gebied. Om in dit gebied een voldoende drooglegging te kunnen garanderen en begaanbaar te houden is hier ook het laagste polderpeil. Het lage maaiveld en polderpeil hebben een ongunstige invloed op het oordeel van de waterveiligheid.

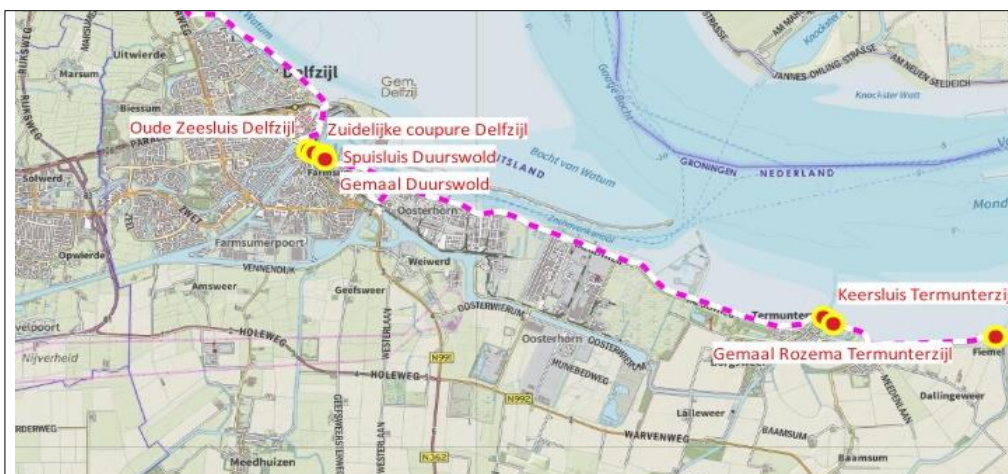
Vanaf dijkpaal 19,2 start de haven van Delfzijl waarbij de havenhoofden Pier van Oterdum en Schermdijk aan de buitenzijde van de kering liggen. Deze zorgen met name onder dagelijkse omstandigheden en bij stormen voor extra bescherming van de kering en dempen de inkomende golven vanaf de Eems in de meeste gevallen geheel. Bij extreme stormomstandigheden zijn deze strekdammen onvoldoende hoog en worden de golven nog slechts beperkt gebroken. De bijdrage aan de waterveiligheid is bij maatgevende omstandigheden dan ook beperkt. Beiden zijn overigens niet in de legger opgenomen en zijn geen onderdeel van de primaire kering. De havenhoofden zijn in beheer van Groningen Seaports.

Ook op dit trajectdeel is de voornaamste opgave de bekleding. In de planning van het waterschap staat de versterking van dit deel van de kering voor 2039-2040 gepland.

Binnen het trajectdeel zijn er meerdere kunstwerken aanwezig (zie Figuur 2-2):

- Grote Zeesluis Farmsum;
- Kleine Sluis Farmsum;
- Gemaal Duurswold;
- Spuisluis Duurswold;
- Zuidelijke coupure Delfzijl;
- Oude Zeesluis Delfzijl.

Middels de kunstwerken wordt er in de haven Delfzijl gespuid vanuit twee verschillende regionale watersystemen. Normaal wordt er gespuid via het spuiwerk in de Oude Zeesluis Delfzijl. Bij peilstijgingen op de boezem meer dan 0,18 m wordt ook de kleine zee-/recreatiesluis bij Farmsum bijgezet voor de waterafvoer. Het afwateringkanaal Duurswold zorgt voor de aanvoer naar het complex van Duurswold.



Figuur 2-2 Overzicht van de kunstwerken in het traject [3]

De spuiomlegging Eemszijlen is gericht op het omleggen van het spuien van deze kunstwerken. Uit de beoordeling volgt dat er vanuit waterveiligheid geen opgave is voor de Oude Zeesluis. De waterkerende functie van de huidige spui komt ruim voldoende door de toetsing. De onderhoudssituatie van de sluisrom in relatie met de spui functie wordt de komende jaren onderzocht (o.a. stabiliteit van metselwerk van de sluiswanden). Er is voorlopig geen aanleiding om een nieuw spuimiddel te willen bouwen.

De Zeesluizen van Farmsum voldoen aan de gestelde eisen, echter is op korte/middelkorte termijn onderhoud/vervanging van de technische installaties nodig. Binnen Eemszijlen ligt er echter wel een opgave in het terugdringen van de zoutindringing bij de sluisen. De beschouwing hierover wordt echter in een andere studie gedaan.

Samenvattend voldoet de dijk over het gehele traject aan de gestelde norm, echter moet de dijk voor 2050 nog worden versterkt. De voornaamste opgave is de bekleding van de dijk. Op middellange termijn is op het gehele traject naast de buitenwaartse bekleding ook een opgave aan de binnenwaartse stabiliteit en hoogte/bekleding binnenzijde. De versterking van de kering tussen Termunterzijl en Delfzijl is gepland voor medio 2040.

## 2.2 De regionale keringen

De regionale keringen aan het Eemskanaal, Afwateringskanaal en andere onderliggende aftakkingen zijn in beheer bij twee waterschappen; Hunze en Aa's en Noorderzijlvest. Het waterschap Hunze en Aa's beheert het waterpeil in beide kanalen.

In het gebied zijn er drie verschillende watersystemen; Oldambt, Eemskanaal en Duurswold, zie Figuur 2-3. Dit rapport richt zich op het watersysteem van het Eemskanaal. Het Duurswold-watersysteem kruist het Eemskanaal in Farmsum. Het watersysteem Oldambt ligt wat oostelijker en via het Oosterhornkanaal kan water worden afgelaten naar de Oldambtboezem en via gemaal Rozema uitgemalen naar zee.



Figuur 2-3 Luchtfoto met daarin de waterwegen en spuiocaties Oude Zeesluis Delfzijl (links) en Zeesluizen Farmsum (rechts) in rode cirkels. In de blauwe cirkel het gemaal Duurswold.

In deze notitie wordt de nadruk gelegd op de kades aan het Eemskanaal en het Oosterhornkanaal omdat de voorgestelde aanpassingen hier de grootste impact hebben. In een later stadium van het MIRT-proces moet de impact op andere aftakkingen worden beschouwd.

De regionale keringen aan het Oude Eemskanaal (toevoer naar Zeesluis Delfzijl), Eemskanaal en Oosterhornkanaal zijn, waar een opgave was, recent versterkt. Ook de kades aan het verbindingskanaal zijn het afgelopen jaar opgehoogd/versterkt. Derhalve is er op korte termijn geen opgave voor de waterveiligheid. Afhankelijk van het type oplossing is de beoogde levensduur dertig jaar of langer. Daarmee wordt er geen nadere opgave verondersteld.

Indien er aanpassingen aan de watergangen worden gedaan, kan het zijn dat de uitgangspunten voor keringen ook wijzigen. Als dat het geval is, dan heeft dit direct gevolgen voor het veiligheidsoordeel.

## 2.3 Gebiedsontwikkeling langs de Eems-Dollardkust

In de vorige paragrafen is gekeken naar de (gebieds)opgave die er vanuit de waterveiligheid is. De methode van versterken is nergens vastgelegd en is locatieafhankelijk. Traditioneel wordt de kering op de locatie versterkt door deze te verbreden en op te hogen. Het gebrek aan ruimte en andere wensen kan ervoor zorgen dat er op lange termijn andere keuzes worden gemaakt zoals een aanpassing van de watergang. In deze paragraaf wordt gekeken hoe dit in het verleden is gegaan en wat er in de toekomst nodig zal zijn.

### 2.3.1 Versterkingen in het verleden

Vanuit de ontwikkeling van de afgelopen twee eeuwen zien we dat het gebied (zowel de Eems als de waterkeringen) steeds verder is ingesnoerd. Dijken zijn op de kwelders aangelegd om zodoende het landbouwgebied uit te breiden. Ook de haven van Delfzijl heeft zich aan de buitenzijde van de dijk ontwikkeld waarbij de havenhoofden steeds verder in de Eems kwamen te liggen.

De waterkering is in dit gebied hoofdzakelijk een grondkering met enkele kunstwerken op locaties van doorgangen voor de zeevaart en op spuilocaties. Alleen aan het einde van de haven bij Delfzijl (tussen km 26 en 27) is een constructieve kering.

De primaire kering is bij de laatste versterkingen versterkt door het grondlichaam op te hogen en te verbreden. De strengere normen (hogere bescherming doordat effectschade groter is geworden), bodemdaling (zowel algemeen als gevolg van gaswinning) en zeespiegelstijging zorgen ervoor dat de kerende hoogte in de toekomst groter wordt. Ook de bekleding aan de buitenzijde vraagt de nodige aanpassingen en de grasbekleding is in een groot deel van het Waddenzeegebied vervangen door een asfalt/steenbekleding. Ook uit de huidige beoordeling en recente versterking bij Eemshaven-Delfzijl volgt dat de harde bekleding tot hoger op de kering moet worden opgetrokken.

### 2.3.2 Onderzoeken en pilots

Als onderdeel van versterking van Eemshaven-Delfzijl wordt nader onderzoek uitgevoerd naar de hydraulische omstandigheden waar de dijk voor is ontworpen. Beoogd doel van deze 'meerjarige veldmeting' is meer inzicht te krijgen in de hydraulische belastingen bij storm en zodoende het ontwerp beter op maat te krijgen.

De toename van de belasting vraagt om sterkere bekleding en hogere (en daarmee bredere) dijken terwijl de ruimte aan de binnenzijde beperkt is. Het versterken naar de buitenzijde wordt veelal beperkt doordat de teen van de kering in beschermde natuurgebieden ligt of dat een getijdegeul nabij de teen ligt. Tevens maakt het met harde bekleding versterkte buitentalud het buitenwaarts versterken lastig.

In de pilots Dubbele Dijk en Brede Groende Dijk worden verschillende nieuwe concepten voor het versterken van de keringen beschouwd. Bij de Dubbele Dijk wordt een bredere strook land gebruikt voor de bescherming waarbij een samenwerking van twee dijken gezamenlijk aan de norm moet voldoen. Dit vraagt vanuit zowel beheer als normering een nieuwe aanpak. Het levert op dat in het tussenliggende gebied een unieke natuursituatie kan ontstaan.

Binnen het demonstratieproject Brede Groene Dijk worden de mogelijkheden onderzocht voor het ontwerp en de aanleg van een erosiebestendige dijk. Uit de beoordelingen volgt dat grasbekledingen onvoldoende sterk zijn voor de maatgevende stormcondities. In plaats van over te stappen op een harde bekleding wordt binnen deze pilot een dijk ontworpen waarbij ook de sterkte van de klei onder de grasbekleding is meegenomen. Het gras en een deel van de klei mogen falen en wegspoelen, zolang de kleilaag niet in zijn geheel faalt, dan wel dat de kruin op hoogte blijft.

Om dit concept te realiseren is er een grote hoeveelheid klei nodig. Binnen de pilot wordt onderzocht hoe lokaal gewonnen slib (afvalproduct) kan worden omgezet tot klei voor het versterken van de dijk.

### 2.3.3 Toekomstige versterkingen primaire kering

Vanuit het overzicht lijkt de manier van versterken een kantelpunt te bereiken. Waar in het verleden soms een buitenwaartse verlegging werd gezocht en de bekleding van gras naar een harde bekleding ging, zijn er nu meerdere onderzoeken en pilots aanwezig waarbij alternatieven voor deze versterkingsstrategie worden onderzocht. In diezelfde lijn is er veel aandacht voor het Eems-Dollard-systeem en de slibvang. Als deze lijn wordt doorgezet kan dit zorgen voor een bredere kustzone waarbij kwelders en intergetijdengebieden binnendijks slib opvangen en de dijk versterken. Kwelders dempen de hydraulische belasting, terwijl binnendijks slib kan worden ingevangen dat kan worden gebruikt voor het versterken van de kering of het ophogen van het achterland.

In de stedelijke gebieden waar de ruimte voor een dergelijke variant minder beschikbaar is, moet hiervoor een keuze worden gemaakt tussen het aanpassen van het dijkconcept of het aanpassen van de omgeving.

In de haven is er nog een extra optie om de veiligheid te verhogen en dit is door de havendammen (Schermdijk en Pier van Oterdum) te versterken en onderdeel te maken van de primaire kering. Met name bij het centrum van Delfzijl zou dit veel kansen opleveren. Hier is in de huidige situatie vanwege de beperkte ruimte al een constructie aanwezig. De schermdijk is in de huidige situatie te laag om voldoende bescherming te bieden en tevens zal dan ook bij de havenmonding moeten worden nagedacht over het type constructie om deze af te sluiten. Voor het waterschap is er geen directe noodzaak om over te stappen op dit concept, maatschappelijke belangen zullen hierin doorslaggevend zijn.

### 2.3.4 Regionale keringen

Door de combinatie van algemene bodemdaling en de bodemdaling als gevolg van de gaswinning komt het achterland steeds lager te liggen, terwijl het waterpeil op de Eems juist door zeespiegelstijging hoger komt te liggen.



Dit heeft tot gevolg dat het spuien onder vrij verval steeds minder en ook korter mogelijk is. Uitgaande van een gelijke afvoer heeft dit gevolgen voor de manier van spuien. Er moeten of (wanneer mogelijk) grotere debieten worden gespuid of er moet worden overgegaan op meer spuien via de gemalen.

Indien wordt vastgehouden aan het spuien via vrij verval zorgt de terugloop in spui mogelijkheden ervoor dat de hoeveelheid water in een korter tijdsbestek moet worden afgevoerd. Dit levert hogere stroomsnelheden op die invloed hebben op de veiligheid van de scheepvaart en het waterprofiel en daaraan gekoppelde regionale keringen. Daarom zijn aanpassingen van de watergangen nodig. Hierbij is het de vraag wat op de lange termijn wenselijk is omdat er een moment zal komen dat het spuien onder vrij verval niet mogelijk is.

Het alternatief is om meer te spuien middels de aanwezige gemalen. De aanwezige gemalen zijn berekend op extreme omstandigheden en hebben derhalve voldoende capaciteit voor het dagelijks beheer. In de huidige situatie wordt gemaal Rozema een enkele keer ingezet om het Eemskanaal te bemalen wanneer er onder vrij verval onvoldoende kan worden gespuid.

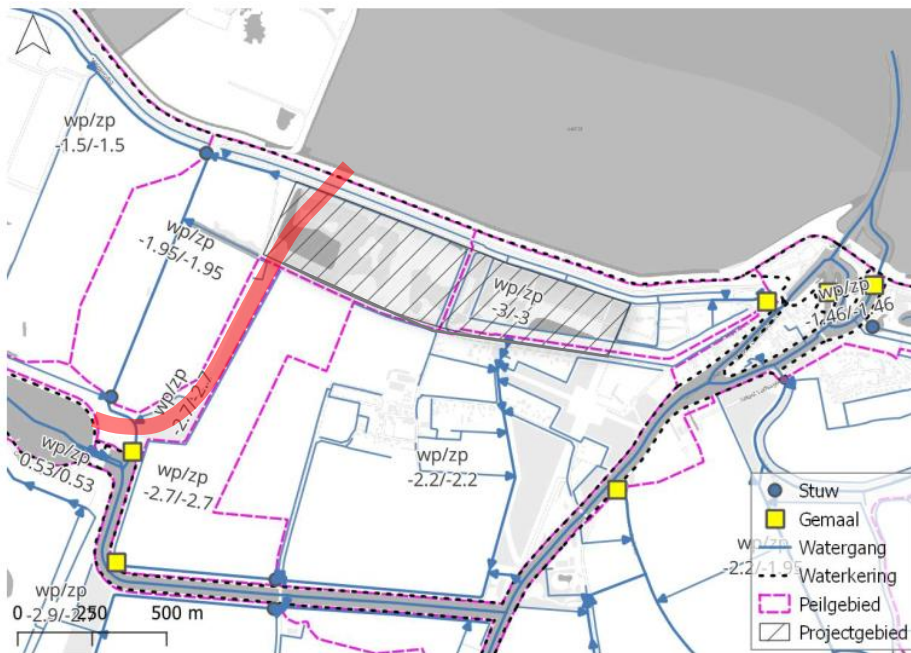
### 3 Spuiomlegging Eemszijlen

Het plan van Eemszijlen is om de spuivoorziening om te leggen. In de huidige situatie wordt gespuid via de Oude Zeesluis van Delfzijl. Dit gebeurt door gebruik te maken van het natuurlijk verval, wat inhoudt dat alleen bij laagwater kan worden gespuid.

Indien bij de Oude Zeesluis niet kan worden voldaan aan het benodigde debiet, wordt ook de Kleine Sluis in Farmsum ingezet om bij laagwater te spuien. Wanneer de capaciteit dan nog niet toereikend is of als er bij hoog water moet worden gespuid, wordt via het Oosterhornkanaal water afgelaten naar de Oldambtboezem en via gemaal Rozema uitgemalen naar zee.

Bij de uitvoering van het project Eemszijlen wordt rond dijkpaal 19 een nieuw kunstwerk aangelegd, zie Figuur 3-1. Om het spuiwerk aan te laten sluiten op het regionale systeem wordt er aan het uiteinde van het Oosterhornkanaal, ter hoogte van de zwaairom, een nieuwe watergang/spuikanaal aangelegd. Dit houdt in dat in de zwaairom naast de Oosterhornsluis een tweede aftakking komt. In de huidige plannen wordt er hier geen extra regelwerk voorzien, wat inhoudt dat ook in het aan te leggen kanaal dezelfde (peil)omstandigheden zullen heersen.

Het nieuwe spuikanaal moet worden uitgegraven. Hierbij is nog geen nadere uitwerking gemaakt van de doorsnede en de benodigde kades. Als indicatie is een doorsnede van orde 250 m<sup>2</sup> in de nadere verkenning [1] genoemd. Of dit een profiel met natuurlijke kades of een constructieve verticale bak wordt is niet nader uitgewerkt. De regionale kering moet in de vervolgfase nader worden uitgewerkt.



Figuur 3-1 Peilenkaart met watergangen, illustratie uit [1]. In rood is het traject van de spuiomlegging schematisch toegevoegd.

### 3.1 Raakvlakken waterveiligheid

Het Oosterhornkanaal is onderdeel van de regionale kering en met de aanleg van het spuikanaal gaan ook de aan te leggen kades van dit kanaal tot de regionale kering behoren. Op hoofdlijnen moeten de volgende acties worden uitgezet:

- Uitwerken kunstwerk spuilocatie.
- Bepaling van veiligheidsklasse (IPO normering) nieuwe kades en mogelijk bijstellen bestaande.
- Opstellen eisen en randvoorwaarden spuikanaal op waterveiligheid.
- Ontwerp van kade spuikanaal.
- Toetsing of verandering in de stroming in het Oosterhornkanaal en andere takken stroomopwaarts invloed heeft op de randvoorwaarden van de bestaande kades.

#### 3.1.1 Spuivoorziening

In de kering moet rond dijkpaal 19 een spuivoorziening worden aangelegd. Op dit moment is dit kunstwerk nog niet uitgewerkt en moeten ook de uitgangspunten nog nader worden bepaald. De spuivoorziening gaat door de kering heen en wordt binnen de beoordeling van de kering als een extra kunstwerk beoordeeld. In het WBI moeten alle kunstwerken tezamen voldoen aan de gestelde eis, wat inhoudt dat een extra kunstwerk de eis voor de aanwezige kunstwerken verhoogd.

In het ontwerp van de spuivoorziening moet rekening worden gehouden met twee situaties: uitvoering en eindsituatie. Ten tijde van de uitvoering wordt de huidige kering verzwakt en om toch aan de waterveiligheid te voldoen moeten aanvullende voorzieningen worden getroffen.

Het uiteindelijke ontwerp van de constructie wordt zodanig ontworpen dat het kanaal achter de spuivoorziening gedurende de levensduur van de constructie (100 jaar) geen negatieve invloed heeft op de kering. Dit geldt ook voor de geul aan de buitenzijde.

De primaire opgave van de spuivoorziening is zoals de naam het al aangeeft het spuien. Een dergelijke constructie is echter weinig adaptief terwijl de levensduureis 100 jaar is en de uitvoering tevens (met tijdelijke voorzieningen) mogelijk een forse impact heeft op het ontwerp. Derhalve is het goed om rekening te houden met koppelkansen en uitbreidbaarheid. Voorbeelden zijn het koppelen met de inlaat van de Grote Polder of het voorzien van een optie om in de toekomst te bemalen.

### 3.1.2 Kades

Het spuikanaal wordt gegraven in een gebied waar de grond veelal bestaat uit slappe klei en veen. De te maken kades krijgen een hoogte van circa NAP +2,0 m, terwijl het maaiveld tussen de NAP +0,0 m en NAP -1,0 m ligt. Een ophoging tot 3,0 m zal tot forse zettingen leiden ook gezien de bodem hier nauwelijks is voorbelast.

Het huidige polderpeil in de Grote Polder is met NAP -1,95/3,00 m het laagste peil in de omgeving. In het spuikanaal heerst overeenkomstig met het Eemskanaal een peil van circa NAP +0,53 m, waardoor er een fors verval is tussen boezem en polder. De diepe ondergrond bestaat hier veel uit potklei of zand en met name bij het zand is er een dreiging op piping onder de keringen. Als in het spuikanaal de zandlaag wordt bereikt dan is de weerstand tegen piping naar het achterland alleen het slappe-lagen-pakket. In het ontwerp dient hier dan ook rekening mee te worden gehouden.

### 3.1.3 Watersysteem

In Zeef 0 wordt het watersysteem separaat nader onderzocht. Indien er aanpassingen aan het watersysteem nodig zijn, moet in de vervolgfasen worden bepaald wat het effect hiervan op de waterveiligheid is.

### 3.1.4 Spuigeul

Aan de buitenzijde van de dijk moet een geul worden aangelegd om het spuien (gecontroleerd) mogelijk te maken. Met de aanleg van deze geul wordt het voorland aangetast. Gezien de afmetingen en de nog nader te detailleren vorm van deze geul is de verwachting dat de impact op de maatgevende stormcondities goed te beperken is tot maximaal enkele centimeters in de benodigde kruinhoogte. Daarmee is de dreiging voor de waterveiligheid niet hoog.

Daarnaast heeft het voorland invloed op de stabiliteit van de kering. Wanneer er een geul door het voorland loopt is het van belang dat dit geen invloed mag hebben op de stabiliteit/aanwezigheid van het voorland.

In de zomer wordt er vanwege hogere temperaturen en mogelijke droogte minder gespuid. Dit kan ervoor zorgen dat de geul dichtslibt. Om het dichtslibben te voorkomen moet de geul mogelijk worden doorgespoeld. Wanneer de geul dichtslibt en er vervolgens wordt gespuid kan het zijn dat er op een andere locatie een nieuwe geul ontstaat, dit zou een risico voor de waterveiligheid zijn als dit de stabiliteit van de kering of het voorland in gevaar brengt. Met het doorspoelen of andere onderhouds-/beheeractiviteiten kan dit risico worden beheerst.

## 3.2 Kansen

### 3.2.1 Betrouwbaarheid sluiten

Doel van de nieuwe spuiconstructie is om op de nieuwe locatie voldoende spuicapaciteit te bieden zodat de spuifunctie op de oude locaties kan vervallen. Vanuit de waterveiligheid is het voordeel dat er dan nog één spuilocatie is waarbij er ook één beherende partij is. Dit verlaagt de faalkans voor betrouwbaarheid van sluiten, waarbij met name de betrouwbaarheid bij de Kleine Sluis wordt verbeterd. Het aantal momenten dat de sluis openstaat is kleiner en daarmee ook de risico's. Daar staat wel tegenover dat er een extra kunstwerk is.

### 3.2.2 Hergebruik grond

Bij het graven van het spuikanaal zal grond vrijkomen. De verwachting is dat dit bestaat uit slappe klei met een hoog organisch gehalte of veen. Daarmee zijn de toepassingsmogelijkheden beperkt. Middels nader grondonderzoek kan de kwaliteit van de vrijkomende grond worden vastgesteld. Geadviseerd wordt om dit vroegtijdig in beeld te krijgen om ook vroeg te kunnen kijken wat de mogelijkheden, koppelkansen zijn voor deze grondstroom. Binnen het project zou het mogelijk kunnen worden toegepast voor de aanleg van de kade van het spuikanaal. Een andere optie van hergebruikt is het ophogen van landbouwgrond.

Uitgaande van een doorsnede van 250 m<sup>2</sup> van het kanaal en een lengte van ongeveer 1,1 km komt er ongeveer 275.000 m<sup>3</sup> materiaal vrij.

Ook aan de buitenzijde van de dijk dient er een geul te worden gecreëerd om de uitstroom vanaf het spuicomplex mogelijk te maken. Het traject van deze geul is nog onduidelijk en daarmee ook de hoeveelheid vrijkomend materiaal. Binnen de Brede Groene Dijk is/wordt onderzocht wat de toepassingen zijn van gerijpte slib. Waarschijnlijk is ook dit materiaal herbruikbaar (eventueel na rijping en ontzouting).

### 3.2.3 Versterking primaire kering tussen 17,5 en 19,2

Door de aanleg van een nieuw spuicomplex in de primaire kering wordt de primaire kering op km 19 vroegtijdig al aangepakt. Dit betreft dan het kunstwerk en de aansluiting op de huidige dijk. Om ook voor de gehele levensduur van de kering obstakelvrij te kunnen versterken, wordt geadviseerd om ook voor de sectie 17,5 tot 19,2 een versterkingsplan te maken zodat het te realiseren spuicomplex hier goed op aansluit. Derhalve zou ook de koppelkans voor het versterken van dit stuk dijk kunnen worden overwogen, zeker als er een overschot van materiaal voor de versterking aanwezig blijkt te zijn. Overleg met het HWBP hierover is noodzakelijk.

### 3.2.4 Spuilocatie

Indien op lange termijn wordt overwogen om de schermdijk de primaire kering te maken en de haveningang te voorzien van een sluis of stormvloedkering, dan houdt dit in dat bij een gesloten situatie de haven een afgesloten waterbekken is. De vraag is dan ook wat voor impact dit kan hebben op het spuiregime. In de basis zal spuien nu toch plaatsvinden bij lage waterstanden. Wanneer de spuiomlegging is gemaakt zal het mogelijke conflict worden voorkomen omdat deze niet meer in de haven uitkomt (ook op lange termijn als er moet worden gespuid door bemaling). Dit lost het probleem met spuien overigens niet op omdat de spuivoorzieningen De Drie Delfzijlen vanuit het Damsterdiep en Duurswold met het Afwateringskanaal nog in de haven spuien.

## 4 Groote Polder

Bij de aanleg van de slibvang Groote Polder loopt er water via een nieuw aan te leggen getijdeduiker het binnenland in. In feite wordt er dus een open verbinding door de dijk aangelegd. Om te voorkomen dat het water niet buiten het gebied van de Groote Polder komt zal rond de polder een ringdijk komen, zie Figuur 3-1.

Er gaat na aanleg een gedempt getij heersen in de Groote Polder. De grootte van de inlaatopening moet nog worden bepaald en daarmee ook de te verwachten slibvang en de natuur die daardoor ontstaat. In dat kader is er ook nog geen besluit genomen over de sluitingscriteria van de inlaat en dus maximum waterstanden. Afhankelijk van de te verwachten waterstanden in de polder zal de dimensionering van de ringdijk plaatsvinden.

### 4.1 Raakvlakken

#### 4.1.1 Faalkanseis kunstwerken 6-7

Met de aanleg van een inlaat komt er een extra kunstwerk (regelobject) in de kering. Het aantal kunstwerken in het traject 6-7 is al relatief hoog. Omdat de faalkans bij wet is vastgelegd is de eis van totale faalkans voor alle kunstwerken onveranderd. De aanleg van een extra kunstwerk heeft daarom invloed op de veiligheidseisen van alle andere kunstwerken in traject 6-7.

#### 4.1.2 Intergetijdegebied Groote Polder

De inrichting van de Groote Polder voor de slibvang is gezien de fase van het project nog niet ver uitgewerkt. Doel is om bij de uitwerking vanuit de waterveiligheid de eisen en wensen helder te krijgen.

Vanuit waterveiligheid is de eis dat de veiligheid van die de kering biedt niet mag verslechteren en dat terwijl er voor de inrichting van de polder (het voortzetten van het getij) geulen en een verlaging van het maaiveld nodig zijn.

Het verlagen van het achterland heeft de meeste impact op de stabiliteit. Door materiaal in de teen van de kering weg te graven is hier minder gewicht aanwezig en dit kan zorgen voor afschuivingen van de kering; macrostabiliteit binnenwaarts (STBI). De veiligheid voor afschuiven is nu al lager dan de signaleringswaarde, maar nog wel boven de ondergrens. Daarom staat dit traject gepland om te versterken.

Daarnaast moet bij het ontgraven ook naar de veiligheid voor piping en heave (STPH) worden gekeken. Dit faalmechanisme ontstaat door grondwaterstroming onder de dijk wanneer het verschil in waterstand tussen de buitenwaterstand en het polderpeil hoog is. Met mogelijke graafwerkzaamheden wordt de deklaag (weerstand) dunner.

Het verhogen van het waterpeil kan daarentegen gunstig werken voor zowel de stabiliteit als piping. Door het extra gewicht van de watermassa (en mogelijke aanslibbing) aan de binnenzijde is er ook meer tegendruk. In de berekening moet dan ook na worden gegaan of de nieuwe inrichting geen negatieve effecten heeft.



### 4.1.3 Interactie met ruimte voor primaire kering

De inrichting van de Grote Polder betekent dat de inrichting aan de binnenzijde van de kering fors wordt aangepast. Vanuit de waterveiligheid heeft het waterschap nu voor de primaire kering een ruimtereservering van 100 m binnendijks voor het versterken van de dijk. Dit houdt niet in dat er in deze zone geen ontwikkelingen mogen plaatsvinden, maar dat er voor de initiatiefnemers een risico is dat de ruimte in de toekomst voor een versterking nodig is.

Het verwijderen van constructies of objecten is dan voor rekening van de initiatiefnemers. Het houdt echter niet in dat deze ruimte ook bij een toekomstige versterking nodig is, maar er blijft een risico voor de initiatiefnemer.

De ontwikkeling van de Grote Polder heeft invloed op een lange strekking van de kering die nu voor 2037 gepland staat. Wat moet worden voorkomen is dat aan de huidige binnentoevoerspijpmatregelen worden genomen, welke in het profiel liggen van de aankomende versterking en dan weer moeten worden aangepast.

Deze onzekerheid en ook andere negatieve effecten als omgevingshinder kunnen worden beperkt als de versterking van dit stuk dijk (km 18,5 tot 19,2 of langer) parallel aan de aanleg van de Grote Polder wordt uitgevoerd. Daarom wordt dit in paragraaf 4.2.3 ook als koppelkans behandeld.

### 4.1.4 Aanleg ringdijk

Zoals eerder aangegeven is de hoogte van de ringdijk nog niet bekend. Voor de regionale keringen is de hoogte van de kades ongeveer NAP +2,0 m bij een maximale waterstand van NAP +1,3 m. De verwachting is dat in het intergetijdegebied een zekere vorm van variatie kan ontstaan en mogelijk zijn de waterstanden dan hoger.

Daarnaast moet er ook rekening worden gehouden met een kans op falen van het sluitwerk. Hoe hoger de ringdijk is, des te lager de schade bij falen zal zijn omdat er al meer wordt geborgen in de Grote Polder.

De verwachting is dan ook dat de kades van de ringdijk hoger worden dan de kades van het spuikanaal. Voor de ringdijk spelen dezelfde risico's voor de aanleg zoals het maken van een grondlichaam op slappe ondergrond. Als gevolg van het aanleggen van de kade worden grote zettingen verwacht.

Een deel van de ringdijk zal onderdeel zijn van de kade van het aan te leggen spuikanaal. Beide watersystemen worden gescheiden om de negatieve effecten van het zout te beperken. In het ontwerp van de kade van het spuikanaal/Grote Polder moet dan ook rekening worden gehouden dat aan de spuizijde hoge waterpeilen heersen die tijdens spuien snel kunnen fluctueren, terwijl er in de Grote Polder dagelijks een forse variatie kan optreden, wat ook invloed heeft op freatisch vlak in de kering.

### 4.1.5 Gasleiding

Een belangrijk aandachtspunt bij de inrichting van de Grote Polder is de kruising van de kade met een gasleiding. De leiding ligt in het slappe lagenpakket met een gronddekking van circa 2,0 m (bovenkant leiding op NAP -2,75 m) het meest landinwaarts en bij de binnentoevoer van de primaire kering is de diepteligging opgelopen tot circa NAP -6,0 m. Wanneer er een kade van 3,0--4,0 m wordt aangelegd dan leidt dit tot een forse zetting. Zonder aanvullende maatregelen overschrijden de spanningen als gevolg van de zettingen naar alle waarschijnlijkheid de norm.

## 4.2 Kansen

### 4.2.1 Ophogen van lage gronden

Afhankelijk van de inrichting van de Grootte Polder kan er voor de waterveiligheid een grote winst worden behaald. In de huidige situatie is het maaiveld en daarmee het polderpeil hier laag. In de toekomstige situatie komt door aanslibbing het maaiveld hoger te liggen. Dit zorgt voor een verhoging van de binnenwaartse stabiliteit.

Daarnaast zal als gevolg van het intergetijdegebied het polderpeil ondanks fluctuaties hoger zijn dan nu. Bij hoog water aan de buitenzijde kan ook het waterniveau aan de binnenzijde worden opgezet. De aanwezigheid van water kan in enige mate gunstig werken voor de stabiliteit, het gewicht op het achterland is hoger, maar zal ook de freatische lijn in de kering verhogen. Of dit netto gunstig is moet worden nagegaan.

De hogere waterstand in de polder is gunstig voor het faalmechanisme piping. Het verschil tussen de binnen- en buitenwaterstand is kleiner en daarom is het drukverschil dat leidt tot grondwaterstroming ook kleiner.

### 4.2.2 Uitvoering en grondstromen

Een groot deel van de kansen en mogelijkheden komt overeen met de kansen vanuit de spuiomlegging en derhalve is de koppeling tussen beide ook een logisch gevolg. Als er gekozen wordt voor één locatie voor zowel het spuiwerk als de inlaat van de polder, dan kan in de uitvoering worden gewerkt in één bouwkuip en tijdelijke waterkering. Met name de tijdelijke waterkering tijdens de uitvoering zal hoge kosten hebben. Het combineren van de kunstwerken maakt de kosten fors lager dan wanneer beiden apart worden uitgevoerd.

Bij aanleg van de Grootte Polder komt net als bij de spuiomlegging grond vrij, terwijl er ook behoefte aan materiaal voor de ringdijk is. Nader onderzoek naar het vrijkomend materiaal kan hier een kans opleveren om in het ontwerp rekening te houden met de materiaaleigenschappen van de vrijkomende grond.

### 4.2.3 Versterking primaire kering tussen 17,5 en 19,2

Het ontwerp van het spuicomplex, inlaat en de Grootte Polder vraagt als gevolg van de levensduureis van 100 jaar om rekening te houden met toekomstige versterkingen van de primaire kering. Tevens wordt er aan de teen van de kering een natuurgebied aangelegd. Voorkomen moet worden dat versterkingen (en zeker de ronde in 2038) negatieve impact hebben op de natuurontwikkeling.

De koppelkans is dat de gebiedsontwikkeling de Grootte Polder inrichten en de dijkversterking in één keer kan worden uitgevoerd. Zowel vanuit de kans om het materiaalgebruik zo veel mogelijk te optimaliseren als verstoring naar de omgeving te minimaliseren ligt hier een grote kans wanneer beiden worden gecombineerd. Dit houdt dan wel in dat het traject eerder op de programmering van het HWBP moet komen.

Vanuit het waterschap Hunze en Aa's is aangegeven dat de inrichting van de Grootte Polder niet los kan staan van de dijkversterking. Dit voorkomt dat een paar jaar na de aanleg van het intergetijdegebied weer wordt teruggekomen voor de versterking. Hunze en Aa's zal de gesprekken met het HWBP opstarten om dit te verkennen.

#### 4.2.4 Natuur mitigatie

Binnen de Grote Polder wordt een nieuw natuurgebied gecreëerd waar middels een inlaat ook getijdestroming zal heersen. Met het creëren van deze natuurwaarden kan worden gekeken of er koppelkansen zijn met de dijkversterking en kan dienen als mitigerende maatregelen.

#### 4.2.5 Spuigeul

Uitgaande van de koppeling tussen de Grote Polder en de spuiomlegging Eemzijlen maken beiden gebruik van dezelfde spuigeul. Het voordeel is dat ook in de zomer wanneer het spuidebiet laag is, er vanwege de inlaat stroming in de geul blijft. Dit is waarschijnlijk onvoldoende om dichtslibbing te voorkomen, maar het kan de inspanning fors beperken

#### 4.2.6 Slibwinning op lange termijn

Doel van het aanleggen van de slibvang is het verbeteren van de natuur zowel in het gebied van de Grote Polder als op de Dollard. Op de lange termijn zal het systeem door de slibvang minder dynamisch worden. Op de lange termijn kan worden overwogen om net als bij de Polder Breebaart de slib te winnen voor andere doeleinden.

## 5 Recreatiesluis centrum Delfzijl

Door de aanleg van het nieuwe spuiwerk binnen het project Eemzijlen, vervalt de spuifunctie van het spuiwerk in de Oude Zeesluis van het Oude Eemskanaal. Dit biedt de kans om op deze locatie de recreatie in het gebied te versterken door middel van het terugbrengen van een schutsluis.

### 5.1 Raakvlakken

Vanuit de waterveiligheid heeft de ontwikkeling van een sluis extra risico's. De nieuwe spuivoorziening zorgt ervoor dat de spuivoorziening buiten gebruik komt en de kans op falen van deze constructie kleiner wordt. Wanneer er dan een nieuwe sluis voor in de plaats komt is het positieve effect weg en wordt de faalkans hier verhoogd wat mogelijk negatieve effecten heeft op de andere kunstwerken in het gebied.

Voor de waterveiligheid geldt dat alle kunstwerken tezamen moeten voldoen aan de gestelde eis en een extra sluis heeft hier een negatief effect op. Wat positief kan werken is dat het aantal openingen van met name de Kleine Zeesluis bij Farmsum lager wordt, maar de aanleg van een extra sluis kan mogelijk ervoor zorgen dat ook voor de andere kunstwerken versterkingen nodig zijn.

### 5.2 Kansen

Het waterschap Noorderzijlvest is voornemens om de kering ten noordwesten van de Oude Zeesluis de komende jaren te gaan versterken (in aansluiting) met andere ontwikkelingen in het gebied. Mogelijk dat beiden hier kunnen worden gekoppeld. Hierbij is het wel noodzakelijk dat voordien de nieuwe spuifunctie bij Oterdum reeds is gerealiseerd omdat dit een voorwaarde is voor het aanpassen van de huidige spuivoorziening in de Oude Zeesluis.

Met de aanleg van de recreatiesluis in Delfzijl zal het gebruik van de Kleine Zeesluis bij Farmsum afnemen. In de toekomst bied dit de ruimte om de Kleine Sluis te laten vervallen en de Grote Sluis te vergroten.

## 6 Doorkijk naar zeef 1

In de voorgaande hoofdstukken zijn de risico's en kansen uiteengezet per onderdeel van de gebiedsontwikkeling Eemszijlen. Het doel van zeef 0 was om een inventarisatie te maken van deze risico's en kansen en zodoende een duidelijker beeld van de acties te verkrijgen naar zeef 1. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bouwstenen/acties uiteengezet en nader toegelicht.

### 6.1 Uitwerken van spuikanaal en watersysteem

Door de aanleg van het spuikanaal en de aanpassingen aan het watersysteem dienen er verschillende kades te worden aangelegd en herbeschouwd. In deze notitie is dit nu nog beschrijvende wijs gedaan. In zeef 1 dienen uitgangspunten en dimensies verder te worden aangescherpt. Hierbij gaat het niet om de exacte getallen, maar meer over de uitwerking van de principe-oplossingen. Een voorbeeld is de uitwerking van het spuikanaal. Welke vormgeving zal de geul krijgen; natuurlijke taluds of constructief versterkt en hoe zal de benodigde kade er uitzien.

Doel is om zodoende een beter beeld te krijgen van benodigde ruimte, eerste inschatting materiaalvolumes etc.

### 6.2 Aanleg constructie in de primaire waterkering

Vanuit het project zijn er twee genoemde constructies die in de primaire kering worden aangelegd; spui en inlaat. Binnen zeef 1 is het noodzakelijk om de kaders aangaande de constructie helder te krijgen. Dit gaat om functioneel, aantal debiet etc., maar ook aangaande de veiligheid zowel bij uitvoering, hoogwatersituatie als uitbreiding naar de toekomst.

Hiermee moet ook de invloed van de aan te leggen geul worden meegenomen.

Vanuit de beoordeling van de kunstwerken dient een nieuwe balans te worden gemaakt of te totale faalkans zal voldoen / tot welke eisen dit zal leiden. De beschouwde aanpassingen zijn:

- Aanleg Spui Eemszijlen
- Aanleg inlaat Groote Polder
- Spui Oude Eemskanaal → Recreatie sluis
- Kleine en Grote Zeesluis Farmsum → Samen 1 grotere sluis.

### 6.3 Inrichting en waterstandsregime Groote Polder

Het project Groote Polder heeft met de ontwikkeling in de binnenteen van de kering veel raakvlakken met de primaire kering en het regionale systeem. De inrichting van de polder (geometrie) en waterstanden zijn bepalend voor de opgave vanuit waterveiligheid.

Deze uitgangspunten (en mogelijke wisselwerking) zijn bepalend voor de dimensionering van de ringdijk rondom de Groote Polder en mogelijk ook de primaire kering.

Vanuit proces dient ook de kans met de versterking van de primaire kering nader te worden onderzocht.

## 6.4 Grondbalans

Met de aanleg van het afwateringskanaal, de geul buitenwaarts en de gebiedsinrichting Grote Polder komt veel materiaal vrij. Tevens is er voor het aanleggen van een kade aan het afwateringskanaal, de ringdijk om de Grote Polder en de mogelijke versterking van de primaire kering veel materiaal nodig. Zodra er beeld is van de inpassing en dimensies moet een grondbalans worden gemaakt om inschatting te geven of er een tekort of overschot is. Tevens moeten de toepassingsmogelijkheden van de vrijgekomen materialen worden bepaald.

## 6.5 Schermdijk

Op een meer gebiedsoverstijgend niveau wordt gewerkt aan de visie voor de kustzone langs de Eems Dollard. Tevens is in het verleden gekeken naar een gekoppelde beschermende functie van de schermdijk (samen met huidige primaire kering) of de schermdijk de kerende functie vervangt.

Het is voor de ontwikkeling Eemszijlen en Grote Polder van groot belang dat de ontwikkeling past of bijdraagt aan een overkoepelende visie van de kustzone.

## 7 Conclusie

In deze notitie is nagegaan wat de impact van de spuiomlegging Eemszijlen en Grote Polder is op de waterveiligheid. Middels het beschouwen van de huidige keringen en het uitwerken van raakvlakken en kansen is hier een aanzet gemaakt van wat in zeef 1 van de MIRT-verkenning vanuit de waterveiligheid nader kan worden onderzocht om zodoende risico's weg te nemen en kansen te benutten.

De zeedijk tussen Delfzijl en Nieuwe Statenzijl is veilig op dit moment maar voldoet niet aan de eisen als we vooruit kijken naar 2050. De versterking staat tussen 2037-2040 geprogrammeerd. Bij deze versterking wordt met name de bekleding, hoogte en stabiliteit aan de binnenwaartse zijde aangepakt. Er is dus vanuit hoogwaterveiligheid geen urgente opgave. Mits in de VKV en het ontwerp voldoende rekening wordt gehouden met de eisen vanuit hoogwaterveiligheid en ook ruimte wordt gelaten voor toekomstige dijkversterkingen zijn er echter ook geen grote bezwaren.

Dit laat onverlet dat er mogelijk wel voordelen zijn te behalen uit een integrale aanpak Eemszijlen waarbij de dijkversterkingsopgave naar voren wordt gehaald. Daarom wordt geadviseerd om dit als meekoppelkans mee te nemen in de scope. Vanuit het waterschap Hunze en Aa's is aangegeven dat de inrichting van de Grote Polder niet los kan staan van de dijkversterking. Dit voorkomt dat een paar jaar na de aanleg van het intergetijdegebied weer wordt teruggekomen voor de versterking. Hunze en Aa's zal de gesprekken met het HWBP opstarten om dit te verkennen.

De regionale keringen in het gebied zijn recent versterkt en voldoen daarmee aan de geldende normering.

Vanuit de inventarisatie van de spuiomlegging en de Grote Polder zijn aangaande de waterveiligheid de raakvlakken en kansen geïnventariseerd, een overzicht wordt hieronder gegeven.

Bij de spuiomlegging wordt een nieuw spuicomplex aangelegd waarvoor een nieuw spuikanaal aan het uiteinde van het Oosterhornkanaal moet komen.



Raakvlakken/aandachtpunten:

- Door de aanleg van het nieuwe spuikanaal zullen de uitgangspunten en normering bestaande kades moeten worden geherevalueerd.
- Ontwerp van nieuwe kades spuikanaal.
- Invloed van spuigeul op stabiliteit voorland.

Kansen:

- Betrouwbaarheid van sluiten kan worden verhoogd door van twee locaties naar één te gaan en ook naar één beheerorganisatie.
- Grond komt vrij bij aanleg geul en spuikanaal, mogelijk herbruikbaar in het ontwerp.
- Het combineren met het versterken van de primaire kering.

De Grote Polder is het aanleggen van een intergetijdegebied door het maken van een ringdijk om de polder en een inlaat in de primaire kering.

Raakvlakken/aandachtpunten:

- Aanleg van extra kunstwerk verhoogd de norm voor alle andere kunstwerken.
- Het uitgraven van de polder mag niet leiden tot een onveiligere situatie voor de primaire kering.
- De aanleg van de polder mag er niet toe leiden dat er bij de versterking van de primaire kering negatieve effecten onderling zijn.
- Rond de polder moet op relatief slappe grond een ringdijk komen, waarbij de kruising met een gasleiding een extra aandachtspunt is.

Kansen:

- Grond komt vrij bij aanleg geul en spuikanaal, mogelijk herbruikbaar in het ontwerp.
- Combineren met het versterken van de primaire kering.
- De aanleg van een nieuw natuurgebied biedt mogelijkheden om te mitigeren.
- De aanleg van een gecombineerde spui en inlaat verlaagd de kans op dichtslibben van de geul.
- Het creëren van een slib invang zal er op de lange termijn voor zorgen dat het lage maaiveld door aanslibbing van de Grote Polder hoger komt te liggen.

Een andere kans is er door het uit functie nemen van de spuivoorziening in het Oude Eemskanaal dat kansen biedt voor een nieuwe recreatiesluis. Vanuit waterveiligheid geldt hiervoor dat de faalkansruimte voor kunstwerken niet kan worden overschreden. Indien dit in combinatie is met het creëren van één grote sluis bij Farmsum blijft het aantal sluisen gelijk.

Mogelijk kan de aanleg van de recreatiesluis worden gekoppeld aan de dijkversterking van Noorderzijlvest, maar dat is ook afhankelijk van de planning voor de spuiomlegging.

## 8 Referenties

- [1] Nadere verkenning mogelijkheden dijkdoorlaat, Inrichting Groote Polder i.r.t. eventuele spuiomlegging Eemszijlen. OAK, Waterproof, Hessel Voortman Engineering Consultancy, december 2021.
- [2] Rapportage WBI-Beoordeling, WBI-beoordeling deeltraject Delfzijl-Kerkhovenpolder, SWNL0273767. Sweco Nederland B.V., maart 2021.
- [3] Kunstwerken Hunze en Aa's in dijktraject 6-7, P20-020-002. Greenrivers, november 2021.
- [4] Beoordeling RWS Complex Zeesluizen Farmsum, Grote Zeesluis en Kleine Sluis Rijkwaterstaat, D10031605. Arcadis, oktober 2021.

## Verantwoording

**Titel:** MIRT-verkenning Eemszijlen:  
Notitiedeelonderzoek waterveiligheid (zeef 0)  
**Onderwerp:** Eemszijlen  
**Projectnummer:** 51005619  
**Klant:** Provincie Groningen  
**Referentienummer:** NL22-648800269-18924  
**Versie:** D1

**Datum:** 11-03-2022

**Auteur:** Jos van Zuylen  
**E-mailadres:** [waterbouw@sweco.nl](mailto:waterbouw@sweco.nl)

**Gecontroleerd door:** Frank Smorenborg  
**Paraaf gecontroleerd:**



---

**Vrijgegeven door:** Arjen van den Ouden  
**Paraaf vrijgegeven:**



---