



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Plan/project-MER Afsluitdijk

Samenvatting

Mei 2015

Water. Wegen. Werken. Rijkswaterstaat.



Plan/project-MER Afsluitdijk

Samenvatting

Mei 2015

Inhoud

1	Planuitwerking Afsluitdijk: aanleiding en opgave	3
2	Versterking van het dijklichaam	7
3	Versterking van de schutcomplexen	15
4	Versterking van de spuicomplexen	25
5	Waterafvoer: pompen in het spuicomplex Den Oever	35
6	De aanlegwerkzaamheden	43
7	Omgaan met onzekerheden	49
8	Procedure	53

1 Planuitwerking

Afsluitdijk: aanleiding en opgave

De Afsluitdijk: icoon van de Nederlandse strijd tegen het water

Al meer dan tachtig jaar beschermt de Afsluitdijk een groot deel van Nederland tegen overstromingen vanuit zee. De aanleg ging van start in 1927. Op 28 mei 1932 werd het laatste gat in de Afsluitdijk gedicht. Dat gat bevond zich op de plek waar het door de architect Dudok ontworpen Monument staat, met vlak daarbij het beeld van de Steenzetter, dat herinnert aan het werk van de ruim 5.000 werklieden die de Afsluitdijk gebouwd hebben. Op 25 september 1933 werd de Afsluitdijk officieel opengesteld voor het verkeer, waarvoor een weg van betonplaten was aangelegd, met één rijstrook per rijrichting.

In de jaren die sindsdien verstreken, is de dijk met zorg beheerd en onderhouden. In de loop der jaren zijn hier en daar ook enige aanpassingen gedaan. Zo hebben de militaire objecten op de dijk hun functie in de jaren zestig van de vorige eeuw verloren en is de weg over de dijk in de jaren zeventig omgebouwd tot een autosnelweg met 2x2 rijstroken. Maar over het geheel genomen biedt de dijk geen wezenlijk ander beeld dan zo'n (links: Waddenzee, rechts: IJsselmeer) tachtig jaar geleden.

In promotiefilmpjes over Nederland is bijna altijd, naast plaatjes van bollenvelden, molens en klompen, ook een opname van de Afsluitdijk te zien. Voor de Nederlandse identiteit en vooral voor de Nederlandse strijd tegen het water, is de Afsluitdijk niets minder dan een icoon. Dat zal beslist zo blijven. Toch zal er in de komende jaren het nodige gaan veranderen. Waarom? En hoe?

De directe aanleiding voor maatregelen: waterveiligheid en waterafvoer

Waterveiligheid is de eerste reden waarom forse ingrepen noodzakelijk zijn. Het klimaat verandert, de zeespiegel stijgt. De Afsluitdijk moet in de toekomst bescherming blijven bieden tegen overstromingen. Dat kan uitsluitend en alleen als de Afsluitdijk versterkt wordt: over zijn gehele lengte en in al zijn onderdelen, dus niet alleen de dijk zelf (het 'dijklichaam') maar ook de spuisluizen en de schutsluizen bij Den Oever en Kornwerderzand.

Waterafvoer is de tweede aanleiding voor maatregelen. De spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand voeren overtollig water vanuit het IJsselmeer af naar de Waddenzee. Staat het water in de Waddenzee laag, dan kunnen de schuiven van de spuisluizen open. Het water uit het IJsselmeer stroomt dan naar de Waddenzee; onder 'vrij verval', de zwaartekracht doet het werk. Door zeespiegelstijging worden de

mogelijkheden om te spuien echter langzaam maar zeker steeds een beetje kleiner. Bovendien is de verwachting dat in de komende decennia vaker periodes zullen voorkomen met een grote toevoer van water vanuit de rivieren die in het IJsselmeer uitmonden. Deze ontwikkelingen maken het noodzakelijk ervoor te zorgen dat er meer water afgevoerd kan worden, óók op momenten waarop spuien niet mogelijk is.

Twee voorkeursbeslissingen als vertrekpunt voor één projectbeslissing

In 2011 en 2012 zijn twee voorkeursbeslissingen over de Afsluitdijk genomen. Die leggen de hoofdlijnen vast van de oplossingen om de waterveiligheid en de waterafvoer tot halverwege deze eeuw op orde te brengen:

- de voorkeursbeslissing waterveiligheid geeft aan dat de sluiscomplexen versterkt worden en dat voor de versterking van het dijklichaam het principe van 'de overslagbestendige dijk' het uitgangspunt is. 'Overslagbestendigheid' betekent dat het dijklichaam hoog en sterk genoeg is om onder vrijwel alle omstandigheden het water tegen te houden; geaccepteerd wordt echter dat er bij een uitzonderlijk zware storm door overslaande golven water over de dijk komt. De bovenkant van de dijk (de kruin) en de zijkant van de dijk aan de IJsselmeerzijde (de binnenzijde) mogen in zo'n extreme situatie niet beschadigd raken door het water dat dan over de dijk heen stroomt;¹
- de voorkeursbeslissing waterafvoer houdt in dat er pompen worden aangebracht in het spuicomplex bij Den Oever. Spuien is en blijft de aangewezen methode om snel grote hoeveelheden water af te voeren, maar als er eenmaal pompen zijn, dan kunnen die worden bijgeschakeld wanneer alleen spuien niet toereikend is: 'spuien als het kan, pompen als het moet'.²

In de Planuitwerking Afsluitdijk, waarvoor het Startdocument verscheen in augustus 2013, zijn de twee voorkeursbeslissingen uitgewerkt in één overkoepelende projectbeslissing. De minister van Milieu en Infrastructuur neemt de projectbeslissing, die wordt vastgelegd in een Rijksinpassingsplan. Een toelichting op de procedure staat aan het eind van deze samenvatting.³

De kernpunten van de benadering

De volgende hoofdstukken van deze samenvatting laten zien wat de inhoud van de projectbeslissing is voor achtereenvolgens het dijklichaam (hoofdstuk 2), de schutsluizen (hoofdstuk 3), de spuisluizen (hoofdstuk 4), de pompen in het spuicomplex Den Oever (hoofdstuk 5) en de aanlegwerkzaamheden (hoofdstuk 6). Hoofdstuk 7 beschrijft hoe is omgegaan met onzekerheden in de projectomgeving en hoofdstuk 8 vat de procedure samen. Voordat de verschillende onderdelen van de Afsluitdijk stuk voor stuk aan de orde komen, is het goed toe te lichten wat de kernpunten zijn van de benadering die in de planuitwerking is gevolgd. Dat zijn er drie.

1. Integraal: veel meer dan 'techniek' alleen

De Afsluitdijk is cruciaal voor de waterveiligheid en de waterhuishouding, maar heeft daarnaast nog verschillende andere gebruiksfuncties en waarden. Zo is de dijk een verbinding voor auto's en fietsers, en een toeristische attractie. De dijk heeft ook een hoge cultuurhistorische waarde, onder meer dankzij objecten zoals de karakteristieke heftorens van de spuicomplexen en dankzij gebouwen die aan de Tweede Wereldoorlog herinneren, zoals de kazematten bij Den Oever en Kornwerderzand. De dijk is verder niet los te zien van de beschermde natuurgebieden aan weerszijden: het IJsselmeer en de Waddenzee. En de Afsluitdijk is bovenal, als gezegd, een icoon van de Nederlandse waterbouw.

Al deze zo kenmerkende en bijzondere functies en waarden vereisen zorgvuldigheid (om het goede te behouden) en ambitie (om bestaande kwaliteiten uit te vergroten en nieuwe toe te voegen). Een plan voor de aanpak van de Afsluitdijk kan alleen een goed plan zijn als het een *integraal* plan is. Dat verklaart waarom er in de planuitwerking naar veel meer is gekeken dan naar 'techniek' alleen. In deze integrale benadering is

¹ De voorkeursbeslissing waterveiligheid is eind 2011 vastgelegd in de Rijksstructuurvisie Toekomst Afsluitdijk. Daarnaast is deze voorkeursbeslissing in 2012 opgenomen in het projectenboek van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) van de Rijksoverheid.

² De voorkeursbeslissing waterafvoer van augustus 2012 is in het najaar van 2013 in het MIRT-projectenboek opgenomen.

³ De projectbeslissing wordt gepresenteerd en onderbouwd in een aantal documenten: een ontwerp-Rijksinpassingsplan, een milieueffectrapport (MER) en een Passende Beoordeling (op grond van de Natuurbeschermingswet 1998). Deze documenten zijn stuk voor stuk omvangrijk, het totale pakket beslaat honderden pagina's. Deze samenvatting bestrijkt dit hele pakket.

een hoofdrol weggelegd voor het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk, dat het Rijk en de regionale partners samen hebben vastgesteld. Zoals in de volgende hoofdstukken zal blijken, is het Masterplan de basis voor een aantal heel concrete eisen waaraan de maatregelen aan de dijk en de sluizen moeten voldoen - om zodoende te garanderen dat de Afsluitdijk ook na de afronding van de werkzaamheden nog steeds de kwaliteiten heeft waarmee de dijk beroemd is geworden. De gevolgde integrale benadering heeft voor een deel ook een wettelijke basis, bijvoorbeeld als het gaat om natuurbescherming en om het behoud van monumenten.

2. Ruimte voor regionale ambities

De regionale partners die in de planuitwerking betrokken zijn, zijn de provincies Noord-Holland en Fryslân, de gemeenten Hollands Kroon, Súdwest-Fryslân en Harlingen en de waterschappen Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Wetterskip Fryslân en waterschap Zuiderzeeland. Zij zijn trekkers van een aantal regionale ambities: plannen voor projecten op het gebied van natuur, duurzaamheid, regionale economie, recreatie en toerisme.

Al ruim voordat de planuitwerking van start ging, hebben het Rijk en de regionale partners afgesproken samen op te trekken en zo veel mogelijk 'werk met werk te maken'. In het resultaat van de planuitwerking – zie opnieuw de volgende hoofdstukken van deze samenvatting – is te zien wat deze samenwerking heeft opgeleverd. Om alvast wat voorbeelden te noemen: bij de versterking van het spuicomplex bij Kornwerderzand wordt de mogelijkheid geschapen een vismigratierivier te realiseren, en de versterking van het dijklichaam gaat ruimte bieden om fietspaden met zicht op zee aan te leggen, zowel tussen Den Oever en het Monument als tussen de Friese kust en Kornwerderzand.

3. Adaptief deltamanagement: robuust voor deze generatie, 'uitbouwbaar' voor de volgende generatie

Volgens de huidige planning starten de aanlegwerkzaamheden in 2017 en zijn ze rond 2021 afgerond. Dan is de Afsluitdijk niet voor eens en altijd af. Immers, op dit moment staat al vast dat er in de tweede helft van deze eeuw opnieuw aan de dijk en de sluizen gewerkt moet worden. Alleen is nu nog niet precies aan te geven wat er tegen die tijd aan extra's mogelijk, nodig en wenselijk is. Dat hangt af van:

- de mate en het tempo waarin klimaatverandering en zeespiegelstijging zich doorzetten;
- de nieuwe technologische mogelijkheden die in tweede helft van deze eeuw ongetwijfeld beschikbaar zijn;
- de dan levende maatschappelijke wensen en prioriteiten als het om waterveiligheid en waterafvoer gaat.

De opgave voor de huidige generatie is nu te zorgen voor een robuuste oplossing, maar dan met maatregelen die slim voorsorteren op een verdere uitbouw door de volgende generaties. Zo'n benadering wordt ook wel 'adaptief deltamanagement' genoemd. De planuitwerking heeft daar invulling aan gegeven en dit is in de ontwerp-projectbeslissing terug te zien. Een sprekend voorbeeld is de aanpak van het buitentalud, het deel van de dijk aan de Waddenzeezijde. De huidige bekleding van het buitentalud – basaltstenen – is niet stevig genoeg om nog tot halverwege deze eeuw mee te kunnen. Dat maakt het onvermijdelijk over de gehele lengte een nieuwe bekleding aan te brengen en dat betekent in feite dat het hele buitentalud op de schop gaat. Dit is een ingrijpende maatregel waarvan de kosten onmogelijk kunnen worden terugverdiend als het nieuwe buitentalud met zijn nieuwe bekleding rond 2050 alweer helemaal opnieuw aangepast zou moeten worden. Dat maakt het belangrijk om voor het buitentalud nu al meteen een oplossing te kiezen waar ook de volgende generaties mee uit de voeten kunnen.

Terminologie: 'oplossingsruimte'

In het vervolg van deze samenvatting wordt regelmatig gesproken over 'de oplossingsruimte'. Dat is geen algemeen gangbare term, maar voor een goed begrip van deze samenvatting is het wel van groot belang te weten wat ermee bedoeld wordt. Wat is 'de oplossingsruimte'?

In aansluiting op de besluitvorming over de projectbeslissing start de aanbestedingsprocedure om een opdrachtnemer te selecteren, bijvoorbeeld een aannemersbedrijf of een consortium waarin verschillende ondernemingen samenwerken. Met de opdrachtnemer aan wie het werk gegund wordt, wordt een contract gesloten. Dat contract regelt het veelomvattende takenpakket van deze opdrachtnemer: de concrete uitwerking van de maatregelen, de planning en de uitvoering van de werkzaamheden, en het beheer en onderhoud gedurende 25 jaar. Als beheerder van de Afsluitdijk is en blijft Rijkswaterstaat uiteraard eindverantwoordelijk voor alles wat er op en aan de dijk gebeurt.

In het samenspel met de potentiële opdrachtnemers speelt de projectbeslissing een belangrijke rol. De projectbeslissing zelf is geen blauwdruk, die tot in detail de uit te voeren maatregelen beschrijft. De projectbeslissing bevat evenmin een gedetailleerd plan van aanpak voor de uitvoering van de werkzaamheden. In plaats daarvan geeft de projectbeslissing de 'oplossingsruimte' aan. De projectbeslissing legt namelijk vast:

- wat de maximale ruimte is waarbinnen de maatregelen moeten passen;
- aan welke eisen deze maatregelen moeten voldoen;
- welke voorwaarden of beperkingen er gelden voor de aanlegwerkzaamheden.

De fysieke grenzen, de eisen en de voorwaarden zorgen er samen voor dat de projectbeslissing houvast geeft: de afbakening van de oplossingsruimte is duidelijk en biedt rechtszekerheid aan omwonenden en belanghebbenden. Dat blijkt bijvoorbeeld uit de locatie waar maatregelen mogelijk zijn, de maximale maatvoering en andere eisen en de maximale effecten die te verwachten zijn tijdens de aanlegwerkzaamheden. Tegelijk is er voor elk van de potentiële opdrachtnemers nog de nodige ruimte over om zelf een concrete uitwerking aan de noodzakelijke maatregelen te geven en ook zelf de aanlegwerkzaamheden uit te stippelen. Elke opdrachtnemer kan dan maximaal zijn eigen specifieke kennis en kunde inzetten bij het maken van een gedetailleerd ontwerp, en bijvoorbeeld ook al rekening houden met het materieel en de mensen die hij in stelling kan brengen om de werkzaamheden uit te voeren en later het beheer en onderhoud goed te doen. Met andere woorden: door een bepaalde oplossingsruimte ter beschikking te stellen, worden de potentiële opdrachtnemers uitgedaagd om maatwerk te leveren tegen een gunstige prijs/kwaliteitverhouding.

2 Versterking van het dijklichaam

De 1/10.000-eis

De Afsluitdijk moet bescherming bieden tegen overstromingen, ook bij extreme omstandigheden zoals een combinatie van een uitzonderlijk zware noordwesterstorm en springtij. Dan wordt het water hoog tegen de dijk opgestuwd en slaan er golven overheen. De dijk mag daar niet onder bezwijken.

Waar ligt de grens? Uitgangspunt daarvoor is de zogenoemde overschrijdingskans: de kans dat water en golven een grotere belasting op de dijk uitoefenen dan de belasting waarop die dijk ontworpen is. Voor de Afsluitdijk is de norm voor deze overschrijdingskans 1/10.000 per jaar. Dit betekent dat de dijk alle combinaties van waterstanden en golven moet kunnen weerstaan die een kans van 1 op 10.000 per jaar hebben om voor te komen. De dijk moet, met andere woorden, voldoen aan de '1/10.000-eis'; hij moet opgewassen zijn tegen een '1/10.000-storm', ook wel een 'superstorm' genoemd.

De knelpunten en de opgave: waterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit als essenties

Bij veiligheidstoetsingen in 2006 en in 2011 is vastgesteld dat de Afsluitdijk niet aan de 1/10.000-eis voldoet:

- de bekleding van het buitentalud is niet stevig genoeg om nog tot halverwege deze eeuw mee te kunnen. Het is misschien moeilijk voorstelbaar, en de kans dat het gebeurt is ook heel erg klein, maar stel dat zich in de komende decennia inderdaad een keer zo'n superstorm aandient. Dan ontstaan er golven tot wel 4 meter hoog, die zo hard tegen het buitentalud aanbeuken dat daardoor plaatselijk basaltstenen weggeslagen zouden kunnen worden – met alle gevolgen van dien;
- bij zo'n zelfde superstorm zijn bovendien de kruin en de binnenzijde van de dijk niet voldoende erosiebestendig. Dan treedt er zoveel golfoverslag op dat de grasbekleding van de kruin en de grasbekleding op het steil aflopende bovenste deel van de dijk (de tuimeldijk) door het afstromende water beschadigd kunnen raken. Ook de onverharde bermen van de A7 zijn zwakke plekken.

Het dijklichaam moet dus versterkt worden, aan alle kanten en over de gehele lengte. Doel is een overslagbestendig dijklichaam dat tot minstens halverwege deze eeuw aan de 1/10.000-norm voldoet. Essentieel is daarnaast: ruimtelijke kwaliteit. In de onderbouwing van de voorkeursbeslissing voor de waterveiligheid, die in 2011 is genomen, heeft deze ruimtelijke kwaliteit al veel nadruk gekregen. In de voorkeursbeslissing zelf is voor het dijklichaam ook al een specifieke ruimtelijke kwaliteitseis opgenomen: de tuimeldijk

behoudt haar groene uitstraling. In de loop van de planuitwerking heeft de beoogde ruimtelijke kwaliteit vervolgens meer handen en voeten gekregen in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk van Rijk en regio.

Waar gaat het om bij het dijklichaam? Bepalend voor de huidige ruimtelijke kwaliteit, zo stelt het Masterplan, is dat het dijklichaam een karakteristiek zeedijkprofiel heeft: een buitentalud met een wat flauwere helling, een smalle kruin en een steil aflopend binnentalud tot aan de A7. De huidige bekleding – hard materiaal (basalt) op het buitentalud, gras op de kruin en het binnentalud – is eveneens karakteristiek. Belangrijk is bovendien dat het grootste deel van het dijklichaam zowel in de lengterichting als in de dwarsrichting uniform is vormgegeven: niet als een lappendeken, maar als een lange, strakke, eenduidig ogende lijn in het water. De noodzakelijke versterking maakt het onvermijdelijk dat het dijklichaam er anders uit komt te zien. Cruciaal daarbij is echter, zo volgt uit het Masterplan, dat het karakteristieke zeedijkprofiel en de uniformiteit behouden blijven.

Overslagbestendig dijklichaam: een systeem met drie knoppen

Bij een overslagbestendige Afsluitdijk vormen het buitentalud, de kruin en de binnenzijde van het dijklichaam als het ware de drie knoppen van het systeem. De afstelling van de ene knop werkt door naar hoe de andere knoppen moeten worden afgesteld. Ga maar na:

- de knop van het buitentalud. De nieuwe bekleding moet het buitentalud weer stevig genoeg maken om de kracht van water en golven op te vangen. Die nieuwe bekleding kan er ook aan bijdragen dat de golfoploop wordt afgeremd en er dus minder water over de kruin heen komt tijdens een superstorm. Zo remt een ruwere bekleding (bijvoorbeeld grote stenen) de golven veel sterker af dan een gladdere bekleding (zoals waterbouwasfalt). En als het buitentalud toch al aangepakt wordt, dient zich de gelegenheid aan tegelijk ook de vorm ervan aan te passen. Een optie is bijvoorbeeld het talud te verflauwen of ergens halverwege een horizontale berm te maken. Dit soort aanpassingen kunnen eveneens helpen om de golven af te vlakken;
- de knop van de kruin. Het totaal aan maatregelen aan het buitentalud bepaalt hoeveel water er tot aan de kruin komt en daar vervolgens overheen gaat stromen: het 'overslagdebiet'. De kruin moet in elk geval voldoende erosiebestendig zijn. Maar in principe is het mogelijk het overslagdebiet nog wat verder omlaag te brengen door de kruin hoger te maken. Veel hoger dan nu – gemiddeld 7,5 m boven NAP – kan de kruin overigens niet worden omdat er aan de binnenzijde te weinig ruimte is om extra grond aan te brengen om zo'n hogere kruin voldoende stevig te verankeren;
- de knop van de binnenzijde. De binnenzijde van de dijk moet vervolgens sterk genoeg zijn om het resterende overslagdebiet te weerstaan. En dan blijkt opnieuw hoe alles met alles samenhangt: naarmate er meer aan het buitentalud en de kruin gebeurt om het overslagdebiet terug te brengen, kan de versterking van de binnenzijde beperkter blijven. En omgekeerd: als er na de maatregelen aan het buitentalud en de kruin nog steeds een fors overslagdebiet resteert, zal er zwaarder ingegrepen moeten worden om ook de binnenzijde voldoende sterk te maken.

Stap 1: varianten vergelijken, issues op een rij zetten

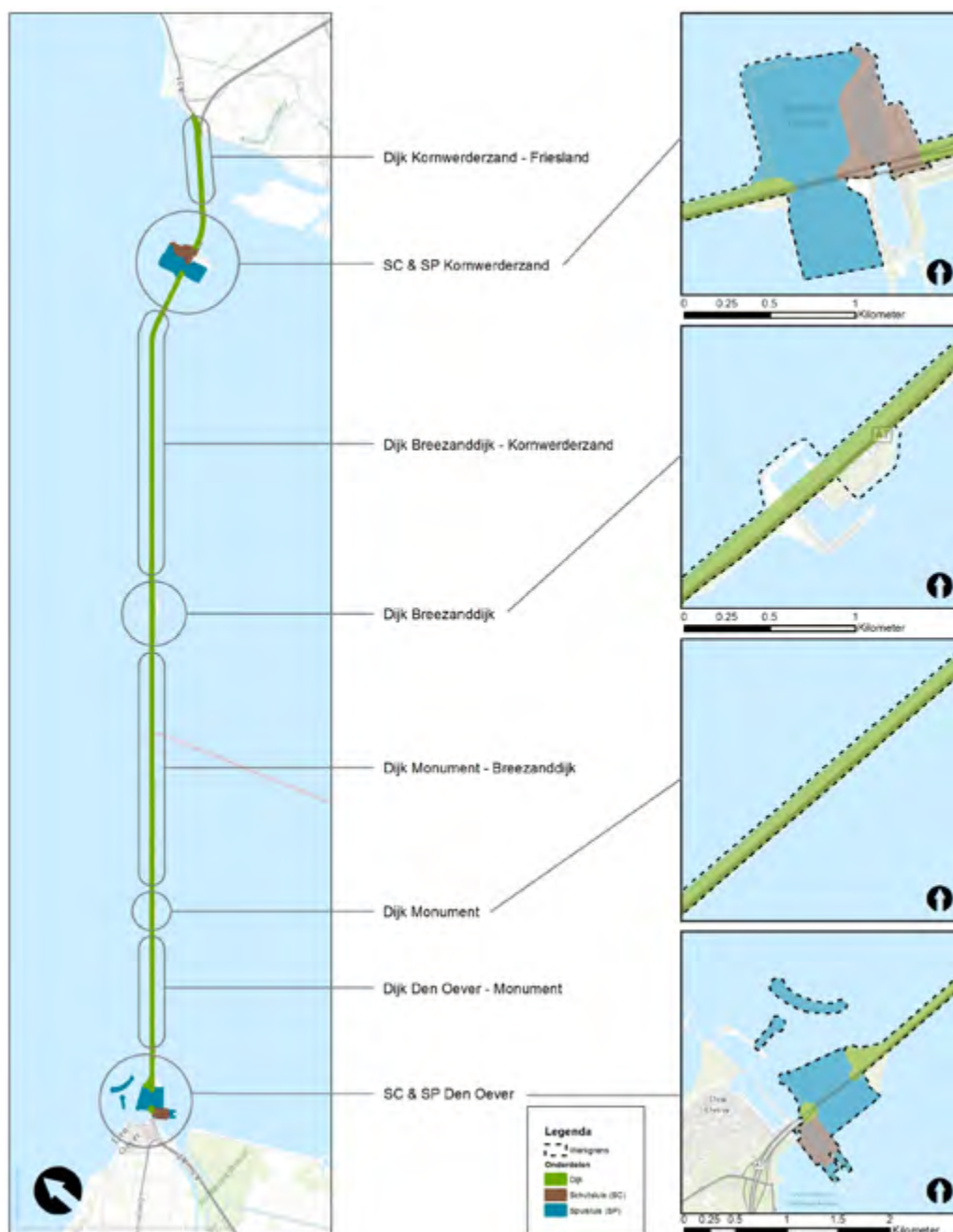
In het Startdocument Planuitwerking Afsluitdijk (augustus 2013) zijn vijf varianten voor de versterking van het dijklichaam gepresenteerd. Die varianten verschillen sterk. Bij elkaar opgeteld geven ze een beeld van het scala aan mogelijkheden. In de eerste stap van de planuitwerking zijn deze varianten geanalyseerd en onderling vergeleken. Er zijn, zo is gebleken, verschillende technische mogelijkheden om het dijklichaam zodanig te versterken dat het inderdaad tot halverwege deze eeuw aan de 1/10.000-eis gaat voldoen. Maar de eerste stap heeft ook uitgewezen dat het wenselijk is door middel van fysieke grenzen en eisen een nadere afbakening aan te brengen in de oplossingsruimte die aan de potentiële opdrachtnemers ter beschikking komt te staan om een concreet maatregelenpakket te ontwerpen. De belangrijkste issues bij de afbakening van de oplossingsruimte zijn de volgende:

- ruimtelijke kwaliteit: welke fysieke grenzen en welke eisen zijn nodig om te waarborgen dat het versterkte dijklichaam een karakteristiek zeedijkprofiel heeft en uniform is vormgegeven?
- natuur: welke fysieke grens moet worden aangehouden om te voorkomen dat maatregelen aan het buitentalud 'significant' nadelige effecten hebben voor het Natura 2000-gebied Waddenzee?

- cultuurhistorie: welke eisen kunnen bewerkstelligen dat aantasting van cultuurhistorische waarden (zoals kazematten) voorkomen wordt of zo veel mogelijk beperkt blijft?

Stap 2: de oplossingsruimte begrensd en geoptimaliseerd

In de tweede stap van de planuitwerking zijn de hierboven genoemde issues ter hand genomen. Uiteindelijk heeft dit geresulteerd in een begrenzing van de oplossingsruimte voor de versterking van het dijklichaam. De fysieke grenzen van deze oplossingsruimte worden vastgelegd in het Rijksinpassingsplan. De eisen waaraan de maatregelen binnen de oplossingsruimte moeten voldoen, krijgen voor een deel eveneens een plek in het Rijksinpassingsplan. Specifieke eisen voor natuurbescherming worden opgenomen in de natuurvergunningen. Daarnaast zijn er nog enkele eisen die worden vastgelegd in het contract met de opdrachtnemer.



Afbeelding 2.1 Kaartbeeld oplossingsruimte

Onderdeel van het Rijksinpassingsplan is een kaart die voor het gehele dijklichaam de oplossingsruimte verbeeldt. Afbeelding 2.1 geeft daarvan een overzicht. De groene kleur op de kaart geeft de uiterste grenzen van de oplossingsruimte voor het dijklichaam in het horizontale vlak weer. Aan de binnenzijde is de A7 de grens. De beide rijbanen blijven liggen waar ze liggen. Wel moeten de bermen aan de zijkanten en de middenberm mogelijk versterkt worden, met een verharding waar gras doorheen kan groeien. De belangrijkste ingrepen vinden echter plaats op het deel van het dijklichaam ten noorden van de A7: het binnentalud van de tuimeldijk wordt versterkt, de kruin wordt aangepast, het buitentalud krijgt in elk geval een nieuwe bekleding en de oplossingsruimte is aan de Waddenzeezijde op zo'n manier begrensd dat er voldoende ruimte zeewaarts beschikbaar is om het buitentalud op beproefde wijze te versterken, met inbegrip van eisen aan ruimtelijke kwaliteit. Dit is gevisualiseerd in afbeelding 2.2.

De dijk tussen Kornwerderzand en de Friese kust

Naast het lange, gestrekte deel van de dijk tussen Den Oever en Kornwerderzand, moet ook het kortere deel van de dijk tussen Kornwerderzand en de Friese kust versterkt worden. Een verschil is dat er op dit kortere deel meer ruimte is tussen de A7 en de Waddenzee. Dit betekent dat er ook meer variatiemogelijkheden zijn om een ontwerp voor de dijkversterking te maken. De eisen waaraan de dijkversterking op dit gedeelte moet voldoen, zijn hetzelfde als voor de versterking tussen Den Oever en Kornwerderzand.

Maatregelen aan de binnenzijde

In de planuitwerking is nader onderzoek gedaan om vast te stellen welk maximum moet gelden voor de hoeveelheid water die de binnenzijde van de dijk moet kunnen weerstaan. Dit maximum voor het overslagdebiet is 10 liter per seconde per meter. De maatregelen aan het buitentalud en de kruin moeten ervoor zorgen dat zelfs bij een superstorm de hoeveelheid overslaand water niet boven deze grens komt. En de binnenzijde van de dijk moet op haar beurt stevig genoeg zijn om diezelfde hoeveelheid afstromend water veilig af te voeren. Dat kan bijvoorbeeld door op het binnentalud van de tuimeldijk een verharding aan te brengen. Daaroverheen moet in dat geval een vegetatiedek komen, bijvoorbeeld een kleilaag waarop gras ingezaaid wordt. Een harde eis is hoe dan ook dat het gehele binnentalud van de tuimeldijk na afronding van de versterking weer een groene (vegetatie) uitstraling heeft, net als nu. Het binnentalud van de tuimeldijk blijft bovendien steil oplopen naar de kruin. Het resultaat van deze eisen aan de maatregelen is dat er aan de aanblik van het binnentalud niet veel verandert ten opzichte van de huidige situatie en dat het binnentalud zich blijft manifesteren als een uniform en karakteristiek deel van een echte zeedijk.

Maatregelen aan de kruin

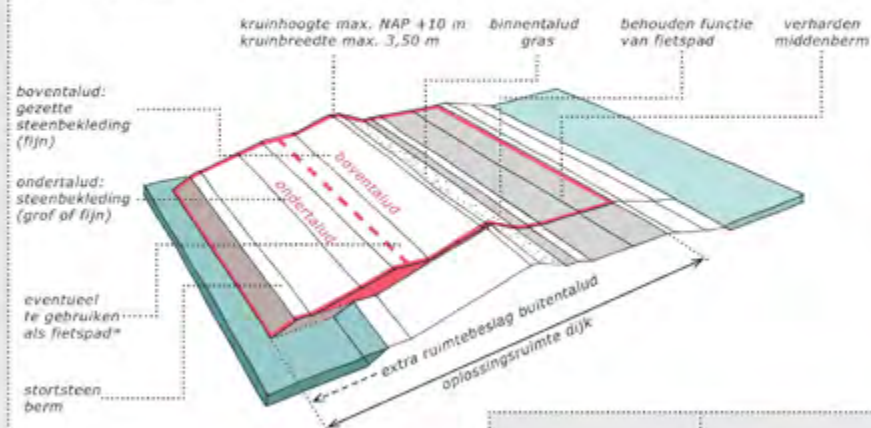
Kenmerkend voor het zeedijkprofiel is een smalle kruin. De maximale breedte is daarom 3,5 meter. Daarnaast geldt als eis dat de kruin toegankelijk is voor beheer- en onderhoudsvoertuigen. Asphalt of een ander type harde bekleding is daarvoor overigens niet noodzakelijk; een stevig grasdek kan ook.

De kruin behoudt minimaal zijn huidige hoogte. Een beperkte verhoging, tot maximaal NAP + 10 meter, is toegestaan. Een forse verhoging is niet mogelijk: aan de binnenzijde van de dijk is te weinig ruimte om extra grond aan te brengen teneinde zo'n aanzienlijk hogere kruin voldoende standvastig te maken.

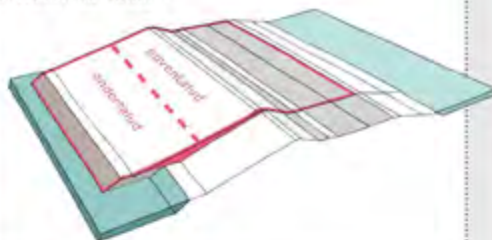
oplossingsruimte dijklichaam - profiel

profiel buitentalud

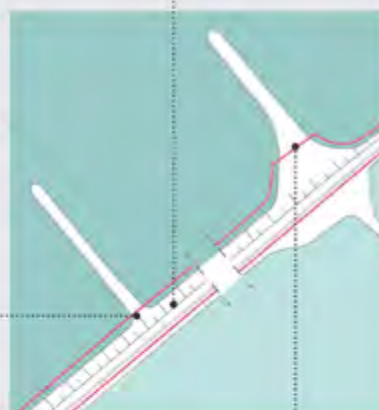
1. getrappt buitentalud



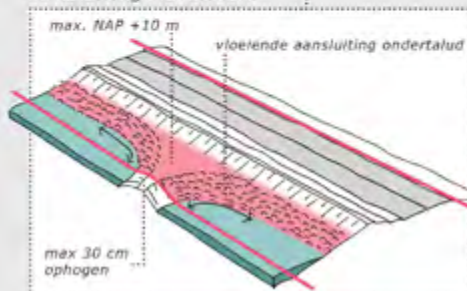
2. recht buitentalud



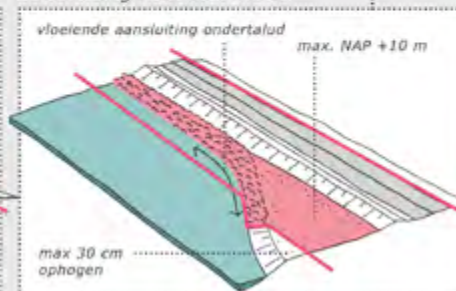
*Kruisprofiel dijklichaam na het doorbreken van de dijklichaam wordt gebruikt en de dijklichaam wordt niet meer gebruikt.



aansluiting havendam



aansluiting kazemateland



Afbeelding 2.2 Dijklichaam: visualisatie oplossingsruimte

Maatregelen aan het buitentalud

Aan het buitentalud moet veel gebeuren. Het krijgt in elk geval over de hele lengte een nieuwe bekleding, omdat de huidige bekleding niet meer voldoet. Belangrijk is ook de eis dat het overslagdebiet hooguit 10 liter per seconde per meter is. Daaraan moet het buitentalud een grote bijdrage gaan leveren. De nieuwe bekleding moet daarop afgestemd worden, maar de oplossingsruimte moet ook voldoende ruim bemeten zijn voor andere aanpassingen.

In de inleiding van deze samenvatting is al aangegeven dat de maatregelen die nu worden genomen, moeten voorsorteren op mogelijke vervolgmaatregelen in de tweede helft van deze eeuw: 'adaptief deltamanagement'. Dit uitgangspunt is bij uitstek van toepassing op de aanpassingen van het buitentalud, want die zijn ingrijpend én kostbaar. Voorkomen moet worden dat halverwege deze eeuw – dus al over zo'n dertig jaar – het complete buitentalud opnieuw op de schop moet. De eis is dan ook dat de nieuwe bekleding op het buitentalud aantoonbaar voldoet tot 2100 en dat de andere aanpassingen zo'n zelfde levensduur hebben. Blijkt na 2050 dat verdere versterking van de Afsluitdijk noodzakelijk is, dan moet het buitentalud zoals dit in de komende tijd verbouwd wordt daarvoor als basis kunnen dienen.

Op de kaart in afbeelding 2.1 is te zien dat de grens van de oplossingsruimte het mogelijk maakt het buitentalud zeewaarts uit te breiden. Bij het trekken van deze grens is gekeken naar hoeveel ruimte er maximaal nodig is voor een robuust ontwerp dat tot 2100 meekan. Bij de grens speelt echter ook een rol dat ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied tot een minimum beperkt moet blijven. Het eindresultaat is vanuit technisch oogpunt werkbaar, en in het licht van de natuurbeschermingswetgeving acceptabel. Een ontwerp voor het buitentalud dat de oplossingsruimte tot aan het randje opvult, neemt 5,1 hectare ruimte in beslag in het Natura 2000-gebied Waddenzee. In het natuuronderzoek dat in de planuitwerking is uitgevoerd (de zogenoemde Passende Beoordeling) is aangetoond dat een dergelijk ruimtebeslag geen 'significant nadelige effecten' heeft.

Bij de nieuwe bekleding van het buitentalud speelt ruimtelijke kwaliteit een belangrijke rol. Zo is het een eis dat het gehele buitentalud een uniforme bekleding krijgt, zodat het dijklichaam in de lengterichting net als nu een strakke, eenduidige lijn blijft. Een eis is verder dat in elk geval het bovenste deel van het buitentalud bekleed wordt met 'fijn' materiaal, bijvoorbeeld betonzuilen. Op het onderste deel mag grover materiaal worden toegepast, zoals grote breukstenen of in elkaar hakende betonelementen. Het buitentalud van onder tot boven met dergelijk grover materiaal bekleden, is echter uitgesloten omdat dit te veel afbreuk zou doen aan het in stand te houden zeedijkprofiel.

Vanuit natuuroogpunt is asfalt en met asfalt gepenetreerd breuksteen op het ondertalud uitgesloten. Daarmee blijven foerageergebieden voor steltlopers en grondelenden behouden. Om potentiële broedlocaties voor bontbek- en strandplevier op de Afsluitdijk te stimuleren, wordt op daarvoor geschikte locaties op het buitentalud van de dijk zand en/of schelpen over de dijkbekleding uitgestrooid. Op het boventalud is asfalt eveneens uitgesloten waardoor de karakteristieke zoutminnende vegetatie (onder meer zeekool en zeelathyrus) op het bovendeel van het buitentalud na de werkzaamheden terug kan komen. Een eventueel aan te brengen berm kan op de bovenkant wel een asfaltbekleding krijgen.

Vanuit cultuurhistorisch oogpunt is relevant dat alle kazematten binnen de grenzen van de oplossingsruimte behouden blijven. De kazematten zullen ook na de versterking van het dijklichaam nog steeds goed zichtbaar zijn, met uitzondering van één kazemat op Robbenplaat die ook nu al half in het dijktaalud ligt. Wel zijn er in totaal zes kazematten waarbij niet geheel te voorkomen is dat de aarden wallen die eromheen liggen aangetast worden. Die aarden wallen worden dan bij de afronding van de werkzaamheden zo veel mogelijk in hun oorspronkelijke staat teruggebracht. Van cultuurhistorisch belang zijn eveneens de tankversperringen bij Den Oever en Kornwerderzand. Die gaan beide onvermijdelijk verloren: de versterkingsmaatregelen komen eroverheen en bij handhaving van de versperringen zou op die plekken dan een blijvend zwak punt in de dijk ontstaan. Dit is gevisualiseerd in afbeelding 2.3.

oplossingsruimte dijk - militair erfgoed

Voor het militair erfgoed op de dijk geldt dat:

- Gebouwde constructies van kazematten blijven behouden;
- Grondlichamen van kazematten na uitvoering van de versterkingswerkzaamheden waar mogelijk in oorspronkelijke toestand herstellen;
- Bij verwijderen van (onderdelen van) kazematten en tankversperringen wordt een bijzondere markering aangebracht zodat de monumenten in het ensemble herkenbaar blijven.



kazemat met grondwerk in oplossingsruimte dijk

behoud betonnen constructie

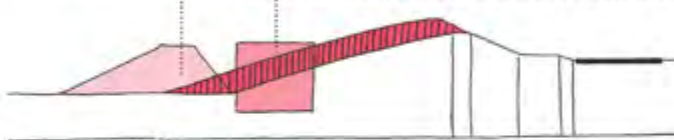
behoud of terugbrengen grondlichaam



kazemat met grondwerk en constructie in oplossingsruimte dijk

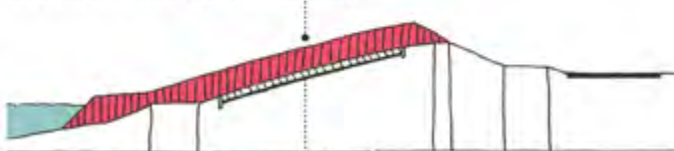
behoud of terugbrengen grondlichaam

behoud betonnen constructie + aanbrengen bijzondere markering



tankversperring in oplossingsruimte dijk

aanbrengen bijzondere markering op nieuw buitentalud



te verwijderen tankversperring

Afbeelding 2.3 Dijklichaam: visualisatie oplossingsruimte militair erfgoed

Fietspad(en)

In de nieuwe situatie is er over de gehele lengte, net als nu, een fietspad aan de noordzijde van de A7: op de huidige plek of elders, bijvoorbeeld op een hogere positie op het binnentalud van de tuimeldijk. Verder komt er ruimte om een tweede fietspad met zicht op de Waddenzee aan te leggen. De regionale overheden hebben besloten op twee stukken dit fietspad ook daadwerkelijk te realiseren: tussen Den Oever en het Monument en tussen de Friese kust en Kornwerderzand.

Effecten

Vooraf de tweede stap in de planuitwerking is erop gericht geweest de oplossing ruimte op zo'n manier te begrenzen dat negatieve effecten voorkomen worden of zo veel mogelijk beperkt blijven. Bij een terugblik op de issues die aan het eind van stap 1 van de planuitwerking op een rij zijn gezet, is het beeld als volgt:

- ruimtelijke kwaliteit. Het dijklichaam wordt over de gehele lengte aan alle kanten aangepakt. Na afronding van de versterking zie het dijklichaam er onmiskenbaar anders uit dan nu. De eisen voor de vorm en de bekleding van het buitentalud, de kruin en de binnenzijde bieden echter de waarborg dat het karakteristieke zeedijkprofiel en de uniformiteit in vormgeving onverminderd in stand blijven;
- natuur. Het belangrijkste aandachtspunt betreft de eventuele effecten op het aangrenzende Natura 2000-gebied Waddenzee. Die effecten blijven beperkt: zelfs wanneer de beschikbare oplossingsruimte aan de Waddenzee volledig zou worden benut, is het ruimtebeslag in het Natura 2000-gebied maximaal 5,1 hectare. Aangevoerd is dat dit in elk geval geen 'significant nadelig effect' is;
- cultuurhistorie. Op dit gebied zijn enige negatieve effecten onvermijdelijk. Het gaat dan met name om het verdwijnen van twee tankversperringen, één kazemat wordt opgenomen in het dijkprofiel en de grondlichamen rondom zes kazematten worden mogelijk aangetast (gevolgd door herstelwerkzaamheden).

Tabel 2.1 Overzicht onderscheidende effecten gebruiksfase (ten opzichte van de autonome ontwikkeling)

thema	aspect	criterium	dijklichaam
natuur	Natuur-beschermingswet 1998 (Nbw 98)	verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel	0/-
		verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met een instandhoudingsdoel	0/-
	Flora- en faunawet (Ffwet)	kwaliteit en/of oppervlakte leefgebied beschermde en Rode lijstsoorten	0/-
landschap en cultuurhistorie	historische geografie	verandering kwaliteiten historisch-geografische patronen, elementen en ensembles	-
	historische bouwkunde	verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen	-
	archeologie	verandering kwaliteiten archeologische elementen	0/-
ruimtelijke kwaliteit			behoud klassieke zeedijkprofiel

3 Versterking van de schutcomplexen

De schepen die vanuit de Waddenzee naar het IJsselmeer varen, en omgekeerd, gebruiken daarvoor de schutsluizen bij Den Oever en Kornwerderzand (zie de foto's in afbeelding 3.1). In Den Oever is er in het sluishoofd één schutsluis van 14 meter breed. Bij Kornwerderzand zijn er twee schutsluizen, van 9 en 14 meter breed.

Naast hun functie voor het scheepvaartverkeer, bieden beide schutcomplexen bescherming tegen overstromingen. De rode lijnen in de foto's laten zien dat de voorhavendijken en de bovenhoofden van de sluizen schakels zijn in de primaire waterkering. Net als het dijklichaam van de Afsluitdijk moeten ook de schutcomplexen voldoende hoog en stevig zijn om tot minstens halverwege deze eeuw te voldoen aan de 1/10.000-eis. Daarin schieten ze tekort, zo is bij de veiligheidstoetsingen in 2006 en 2011 vastgesteld. Beide schutcomplexen moeten daarom versterkt worden.

Opbrengst van stap 1 van de planuitwerking: de keuzes voor Den Oever en Kornwerderzand

In het Startdocument (augustus 2013) is aangegeven dat voor beide complexen drie soorten oplossingen – drie varianten – in aanmerking komen:

- versterking van het bestaande bovenhoofd en versterking van de voorhavendijken;
- de bouw van een nieuwe keersluis pal voor het bovenhoofd (die de waterkerende functie van het bovenhoofd overneemt), opnieuw samen met versterking van de voorhavendijken;
- de bouw van een nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde, die dan een nieuwe schakel in de waterkering gaat vormen; de bestaande sluizen en de voorhavendijken hoeven in dat geval niet aangepakt te worden.

Deze varianten zijn in stap 1 van de planuitwerking nader beschouwd. Op grond daarvan is voor zowel Den Oever als Kornwerderzand de oplossingsruimte begrensd door één variant aan te wijzen. In stap 2 is de oplossingsruimte voor de beide geselecteerde varianten nader geoptimaliseerd.

Versterking bestaand bovenhoofd valt af

De variant die uitgaat van versterking van het bestaande bovenhoofd is in de eerste stap van de planuitwerking afgefallen, zowel voor Den Oever als Kornwerderzand. Relevant daarvoor is onder meer dat de schutsluizen uiterlijk zo rond 2050 het einde van hun technische en economische levensduur hebben bereikt. Ze moeten dan vervangen worden. Dat maakt het onaantrekkelijk op korte termijn relatief dure

maatregelen uit te voeren om de sluizen te versterken, want van die maatregelen valt dan maar kort te profiteren. Juist omdat de bestaande sluizen al oud zijn, is het bovendien twijfelachtig of een versterking technisch gezien wel goed uitvoerbaar is. Bij het werken aan oude constructies is de kans immers groot dat er tijdens de uitvoering technische complicaties aan het licht komen en dat er dan aanpassingen van de geplande maatregelen noodzakelijk zijn. Dit brengt aanzienlijke risico's met zich mee: hogere kosten en vertraging van de uitvoering. En dit laatste zou betekenen dat de hinder voor de scheepvaart – wat toch al een aandachtspunt is bij de versterking van de schutcomplexen – alleen maar langer zou gaan duren.

Den Oever (links: Waddenzee, rechts: IJsselmeer)



1. Voorhaven
2. Voorhavendijk
3. Bovenhoofd schutsluis
4. Benedenhoofd schutsluis
5. Sluiskolk
6. Buitenhaven
7. Havendam

Kornwerderzand (links: Waddenzee, rechts: IJsselmeer)



1. Voorhaven
2. Voorhavendijk
3. Bovenhoofd schutsluis
4. Benedenhoofd schutsluis
5. Sluiskolken
6. Woningen
7. Kazemattenmuseum
8. Buitenhaven
9. Havendam

Afbeelding 3.1 Luchtfoto's met in rood de waterkering van de schutcomplexen Den Oever (boven) en Kornwerderzand (onder)

Keuze schutcomplex Den Oever: nieuwe keersluis in de voorhaven, versterking voorhavendijken

Bij de afronding van de eerste stap van de planuitwerking heeft voor het schutcomplex Den Oever de variant met een nieuwe keersluis in de voorhaven en versterking van de voorhavendijken de voorkeur gekregen. Daarbij spelen de kosten een belangrijke rol. De andere variant, een nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde, is namelijk onvermijdelijk veel duurder. Reden hiervoor is dat een nieuwe keersluis op die plek de twee doorvaartopeningen bij de draaibrug (2x16 meter) moet afschermen en daarmee noodzakelijkerwijs veel breder is dan een nieuwe keersluis pal voor het bestaande bovenhoofd die slechts één sluiscolk van 14 meter breed hoeft af te schermen.

Keuze schutcomplex Kornwerderzand: nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde

Stap 1 van de planuitwerking heeft uitgewezen dat het kostenverschil tussen een keersluis in de voorhaven en een keersluis aan de Waddenzeezijde in het geval van het schutcomplex Kornwerderzand gering is; veel geringer dan bij Den Oever. Bij Kornwerderzand zijn er immers twee schutsluizen (14 en 9 meter breed) waarvoor een nieuwe keersluis de afscherming zou moeten gaan vormen. Dat maakt dat een nieuwe keersluis in de voorhaven beperkt goedkoper is dan een maar net iets bredere keersluis aan de Waddenzeezijde. Tegelijk geeft de bouw van een nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde minder hinder voor omwonenden en het scheepvaartverkeer. Het is ook een oplossing die op veel meer draagvlak kan rekenen. De variant scoort bovendien beter op ruimtelijke kwaliteit en heeft minder effect op de monumentale waarde van het schutcomplex. Van deze relatieve voordelen is er niet één die op zichzelf doorslaggevend is; bij elkaar opgeteld wegen ze echter zwaar genoeg om een nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde de voorkeur te geven.

Stap 2 voor het schutcomplex Den Oever: de oplossingsruimte geoptimaliseerd

De in stap 1 geselecteerde oplossing met een nieuwe keersluis in de voorhaven en versterkte voorhavendijken zou nadelig kunnen uitpakken voor landschap en cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit en recreatie. Dit is aanleiding geweest om de oplossingsruimte in stap 2 van de planuitwerking te optimaliseren – op zo'n manier dat nadelige effecten worden voorkomen of beperkt blijven.

De oplossingsruimte in beeld

De kaart in afbeelding 3.2 toont de grenzen van de oplossingsruimte in het horizontale vlak. Deze begrenzing wordt opgenomen in het Rijksinpassingsplan, samen met verschillende eisen waaraan de maatregelen en de bouwwerken binnen deze grenzen moeten voldoen. Er zijn ook enkele eisen die onderdeel gaan vormen van het contract dat te zijner tijd met de geselecteerde opdrachtnemer wordt gesloten. Hieronder worden de belangrijkste kenmerken van de oplossingsruimte en de daarbinnen te realiseren maatregelen toegelicht. In afbeelding 3.3 is de oplossingsruimte gevisualiseerd.

Versterking voorhavendijken

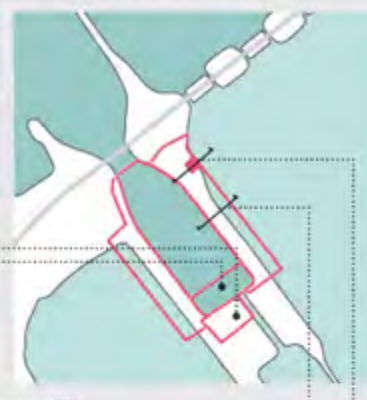
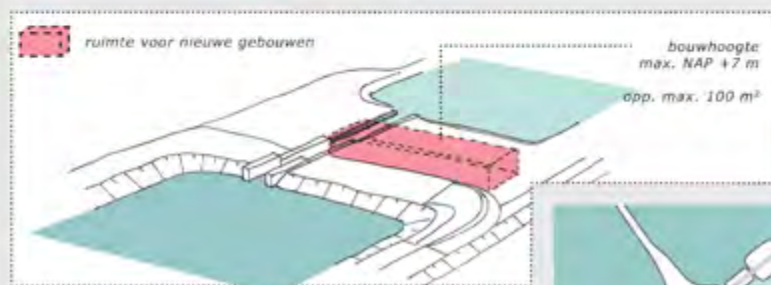
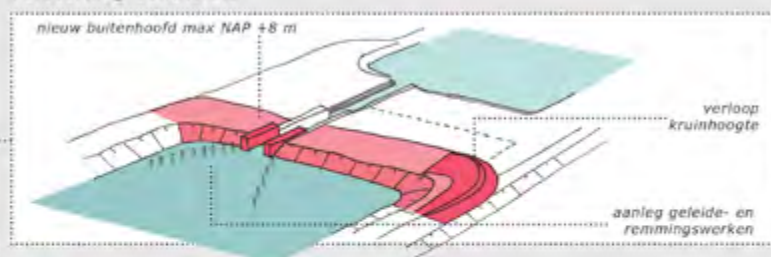
De voorhavendijken worden zodanig verhoogd dat ze het water en de golven tijdens een 1/10.000-storm in voldoende mate keren. Net als bij het dijklichaam wordt daarbij uitgegaan van de waterstand en de golfhoogte zoals die in 2050 te verwachten is. En net als voor het dijklichaam mag er tijdens een 1/10.000-storm niet meer dan 10 liter water per seconde per meter over de voorhavendijken heen gaan stromen. De oostelijke voorhavendijk moet iets verder omhoog dan de westelijke, omdat de golven tijdens een superstorm aan de oostelijke zijde hoger oplopen.



Afbeelding 3.2 Kaartbeeld oplossingsruimte schutcomplex Den Oever

oplossingsruimte schutsluis - versterking Den Oever

versterking schutsluis



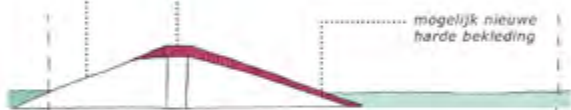
ophoging voorhavendijken

1. voorhavendijk zonder kazemat

behoud basaltbekleding

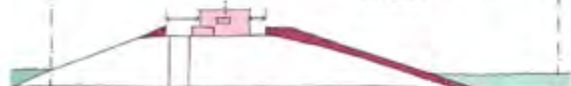
kruin maximaal NAP +7 m

mogelijk nieuwe harde bekleding



2. voorhavendijk met kazemat

behoud vrije ligging kazemat



Afbeelding 3.3 Schutcomplex Den Oever: visualisatie oplossingsruimte

Vooral voor de versterking van de voorhavendijken is de oplossingsruimte met een aantal eisen verder aangescherpt om nadelige effecten te voorkomen of te beperken:

- de voorhavendijken kunnen niet alleen hoger, maar ook breder worden. De verbreding mag alleen aan de IJsselmeerzijde plaatsvinden en niet in de voorhaven zelf. Dit zorgt ervoor dat er in de voorhaven voldoende ruimte blijft voor de scheepvaart. Belangrijk is ook dat het op deze manier mogelijk is de kenmerkende basaltstenen onderaan de voorhavendijken te handhaven, of deze weer terug te plaatsen;
- de voorhavendijken worden niet hoger dan NAP + 7,0 meter. Zo blijven ze duidelijk ondergeschikt aan het hogere dijklichaam van de Afsluitdijk zelf, wat vanuit landschappelijk oogpunt en vanwege ruimtelijke kwaliteit gewenst is. Het is toegestaan een ontwerp te maken waarin de oostelijke voorhavendijk iets hoger is dan de westelijke, maar zo'n hoogteverschil moet dan wel zo goed als onzichtbaar in de hoeken van de voorhaven of in de vormgeving van de keersluis worden weggewerkt, wederom met het oog op landschap en ruimtelijke kwaliteit. En vanwege landschap en ruimtelijke kwaliteit is het eveneens een eis dat de voorhavendijken bovenaan aan weerszijden een grasbekleding terugkrijgen. Op de nieuwe, hogere kruin van de beide voorhavendijken komt ook weer een verharde weg terug;
- mitrailleurkazemat X op de oostelijke voorhavendijk blijft behouden en herkenbaar, wel kan het grondlichaam worden aangetast. Onvermijdelijk is dat het zogenoemde schootsveld van deze kazemat (het gebied dat men met de mitrailleurs in de kazemat kon bestrijken) deels geblokkeerd wordt, omdat de oostelijke voorhavendijk nu eenmaal hoger moet worden.

De nieuwe keersluis

De nieuwe keersluis wordt ontworpen op een levensduur tot 2100, zodat hij nog steeds bruikbaar is als de schutsluis rond 2050 vervangen wordt. Dit is, net als de aanpak van het buitentalud van de dijk (hoofdstuk 2), ingegeven door adaptief deltamanagement: een nieuwe keersluis is een kostbare voorziening, die met relatief bescheiden aanpassingen meteen op zo'n manier gebouwd kan worden dat ook de volgende generaties ervan kunnen profiteren. De keersluis krijgt een doorvaartbreedte van 14 meter, net zo breed als de sluis die erachter ligt, zodat de scheepvaartfunctie geheel gelijk blijft. De hoogte van de keerdeur is maximaal NAP + 8.00 meter, maar mag ook zoveel lager zijn dat tot 100 liter water per seconde per meter over de sluisdeur kan stromen bij een superstorm.

De resterende effecten

Is de nieuwe keersluis gereed en zijn de voorhavendijken versterkt, dan is uiteraard duidelijk zichtbaar dat er iets veranderd is. Uit de bovenstaande toelichting blijkt echter dat de oplossingsruimte uiteindelijk op zo'n manier is begrensd dat negatieve effecten beperkt blijven. Belangrijke kenmerken zoals voorhavendijken met basalt bij de waterlijn, groene taluds en een goed zichtbare kazemat blijven immers behouden. De deur van de keersluis wordt beperkt in hoogte. De resterende negatieve effecten zijn als volgt (zie ook tabel 3.1):

- het schootsveld van de kazemat wordt aangetast;
- een verbreding van de westelijke voorhavendijk neemt – afhankelijk van het ontwerp – mogelijk ruimte in beslag in gebied dat van belang is voor waterrecreatie (kleine pleziervaartuigen, schaatsen, ijszeilen).

Stap 2 voor het schutcomplex Kornwerderzand: de oplossingsruimte geoptimaliseerd

Als gezegd: in stap 1 van de planuitwerking heeft voor de versterking van het schutcomplex Kornwerderzand de bouw van een nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde de voorkeur gekregen. In stap 1 is echter ook duidelijk geworden dat de nadere begrenzing van de oplossingsruimte voor zo'n nieuwe keersluis in de tweede stap van de planuitwerking het hoofd moet bieden aan een aantal issues:

- regionale ambities: is het mogelijk de oplossingsruimte af te stemmen op de regionale wens om grotere schepen via het schutcomplex Kornwerderzand te kunnen laten passeren?
- landschap en cultuurhistorie: hoe kunnen negatieve effecten op cultuurhistorisch waardevolle objecten voorkomen of beperkt worden?
- ruimtelijke kwaliteit: hoe valt te bereiken dat de maatregelen stroken met het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk?

De oplossingsruimte in beeld

De kaart in afbeelding 3.4 laat zien hoe de oplossingsruimte in het horizontale vlak begrensd is. Deze begrenzing wordt opgenomen in het Rijksinpassingsplan, samen met verschillende eisen waaraan de maatregelen en de bouwwerken binnen deze grenzen moeten voldoen. Er zijn ook enkele eisen die onderdeel gaan vormen van het contract dat te zijner tijd met de geselecteerde opdrachtnemer wordt gesloten. In afbeelding 3.5 is de oplossingsruimte gevisualiseerd.

De nieuwe keersluis

De nieuwe keersluis wordt ontworpen op een levensduur tot 2100. De oplossingsruimte biedt de mogelijkheid om de keersluis uit te voeren met één doorvaartopening van 42,8 meter breed; precies de breedte van de beide doorvaartopeningen en de middenpijl van de brug bij elkaar opgeteld. Deze optimalisatie is ingegeven door de regionale wens om in de toekomst grotere schepen doorgang te kunnen verlenen. Bij een breedte van ruim 40 meter vormt de nieuwe keersluis daarvoor geen enkele belemmering. De maximale hoogte van de deur is NAP + 8,5 meter.

Voor de bediening van de keersluis moeten binnen een afstand van 250 meter technische gebouwen gerealiseerd worden. Daarvoor is ruimte gereserveerd aan de oostelijke zijde van de vaaropening.

Eventuele maatregelen aan de buitenhavendammen

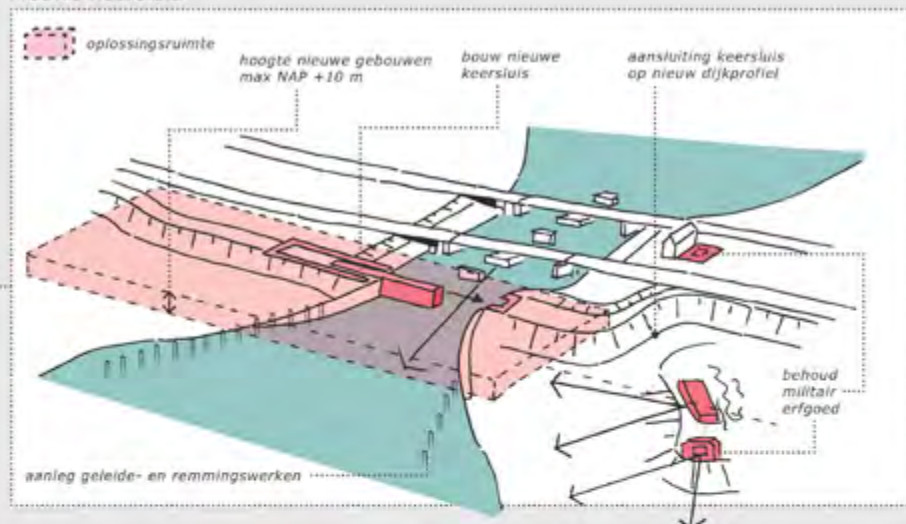
Op de kaart in afbeelding 3.4 zijn de buitenhavendammen binnen de oplossingsruimte geschaard. De buitenhavendammen moeten ten minste de huidige omvang behouden om te kunnen dienen voor golfremming op de waterkering en keersluis. Het is echter mogelijk de dammen enigszins te verhogen en daarmee de golfremming nog wat uit te vergroten. Wel geldt dan als eis dat zo'n verhoging hooguit 30 centimeter mag bedragen. Daarmee is behoud van de vrije ligging van kazemat I en de tankversperring geborgd.



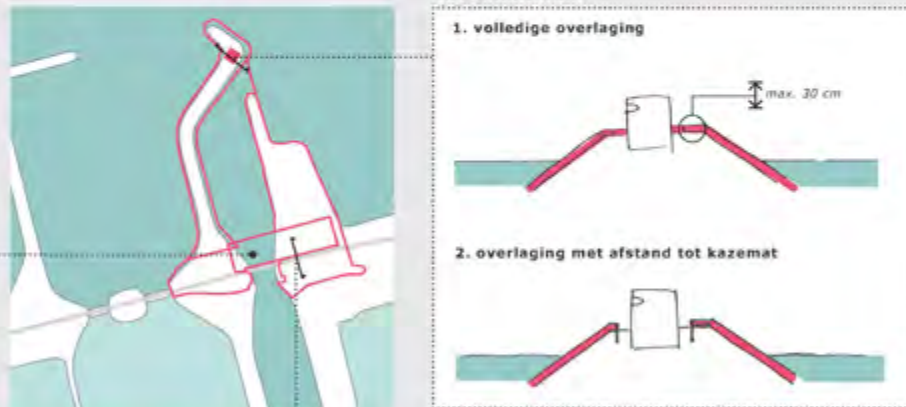
Afbeelding 3.4 Kaartbeeld oplossingsruimte schutcomplex Kornwerder zand

oplossingsruimte schutsluizen - versterking Kornwerderzand

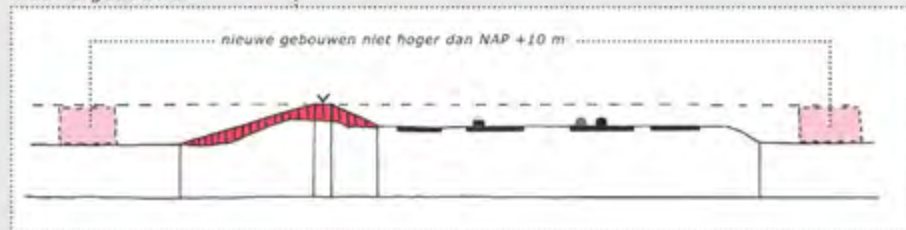
nieuwe keersluis



havendammen



nieuwe gebouwen



Afbeelding 3.5 Schutcomplex Kornwerderzand: visualisatie oplossingsruimte

De resterende effecten

De afstemming van het ontwerp op de regionale ambitie voor het schutten van grotere schepen is een duidelijk pluspunt. Het ontwerp sluit ook aan bij de vormgevingsprincipes die in het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk zijn opgenomen.

Landschappelijk gezien heeft de eventuele verhoging van de buitenhavendammen een licht negatief effect. Met een maximale ophoging van 30 centimeter blijft dit effect echter wel beperkt en ditzelfde maximum zorgt er ook voor dat de buitenhavendammen duidelijk ondergeschikt blijven aan het aanzienlijk hogere dijklichaam van de Afsluitdijk.

Voor het uiteindelijke effect op de cultuurhistorische waarden is van belang dat de maatvoering en de vormgeving van de keersluis, de aansluitingen daarvan op de Afsluitdijk en de eventuele verhoging van de buitenhavendammen zodanig is aangescherpt dat alle kazematten behouden blijven. Bij enkele daarvan wordt het grondlichaam tijdens de aanleg aangetast, maar dit kan nadien hersteld worden. Wat niet te voorkomen valt, is aantasting van de schootsvelden van enkele kazematten. Dat is vanuit cultuurhistorisch oogpunt een negatief effect (zie ook tabel 3.1).

Tabel 3.1 Overzicht onderscheidende effecten gebruiksfase (ten opzichte van de autonome ontwikkeling)

thema	aspect	criterium	Den Oever	Kornwerderzand
draagvlak en regionale ambities	regionale ambities		0	+
landschap en cultuurhistorie	ruimtelijk-visuele kenmerken	verandering kwaliteiten ruimtelijk-visuele kenmerken	0/-	-
	historisch geografie	verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles	-	-
	historische bouwkunde	verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen	0/-	0/-
	archeologie	verandering kwaliteiten archeologische elementen	0/-	0/-
gebruiksfuncties	recreatie	invloed op de recreatieve kwaliteit	-	0
ruimtelijke kwaliteit			optimalisaties vanuit Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk	

4 Versterking van de spuicomplexen

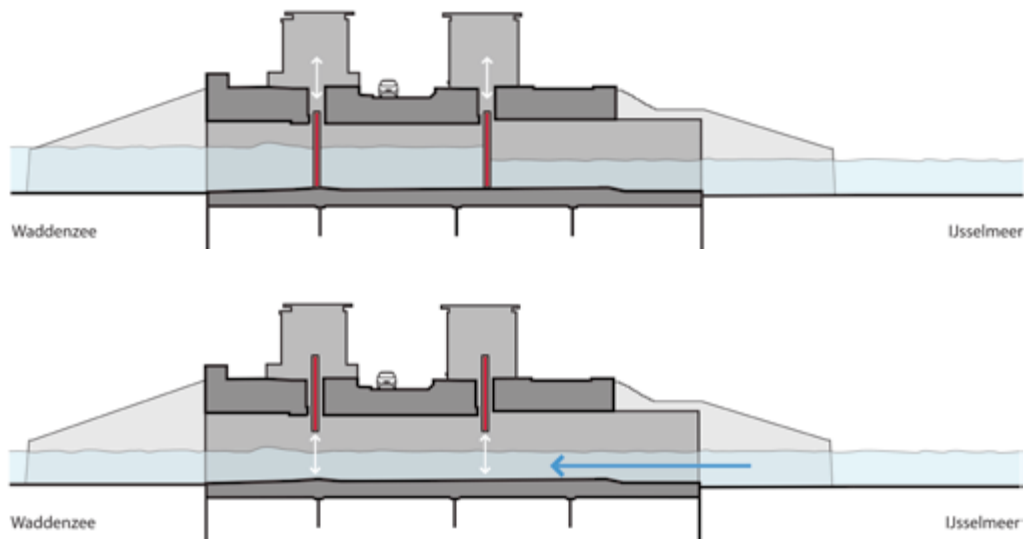
De spuicomplexen in de huidige situatie

De spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand voeren overtollig water vanuit het IJsselmeer af naar de Waddenzee. De spuicomplexen bestaan uit 'spuigroepen', met in elk daarvan vijf 'spuikokers'. Op de foto's (afbeelding 4.1) is te zien dat de complexen dezelfde vormgeving hebben. Ook is te zien dat het spuicomplex Den Oever de grootste is van de twee: hier zijn drie spuigroepen, bij Kornwerderzand zijn dit er twee.



Afbeelding 4.1 Luchtfoto's met in rood de waterkering van de spuicomplexen Den Oever (rechts) en Kornwerderzand (links) (links: Waddenzee)

Afbeelding 4.2 is een dwarsdoorsnede van een spuikoker. Alle kokers hebben twee schuiven: aan de Waddenzeezijde (de noorderschuiven) en aan de IJsselmeerzijde (de zuiderschuiven). Aan de zijkanten van de spuikokers staan de beeldbepalende heftorens. Daarin bevinden zich de installaties ('bewegingswerken') om de schuiven op en neer te laten.

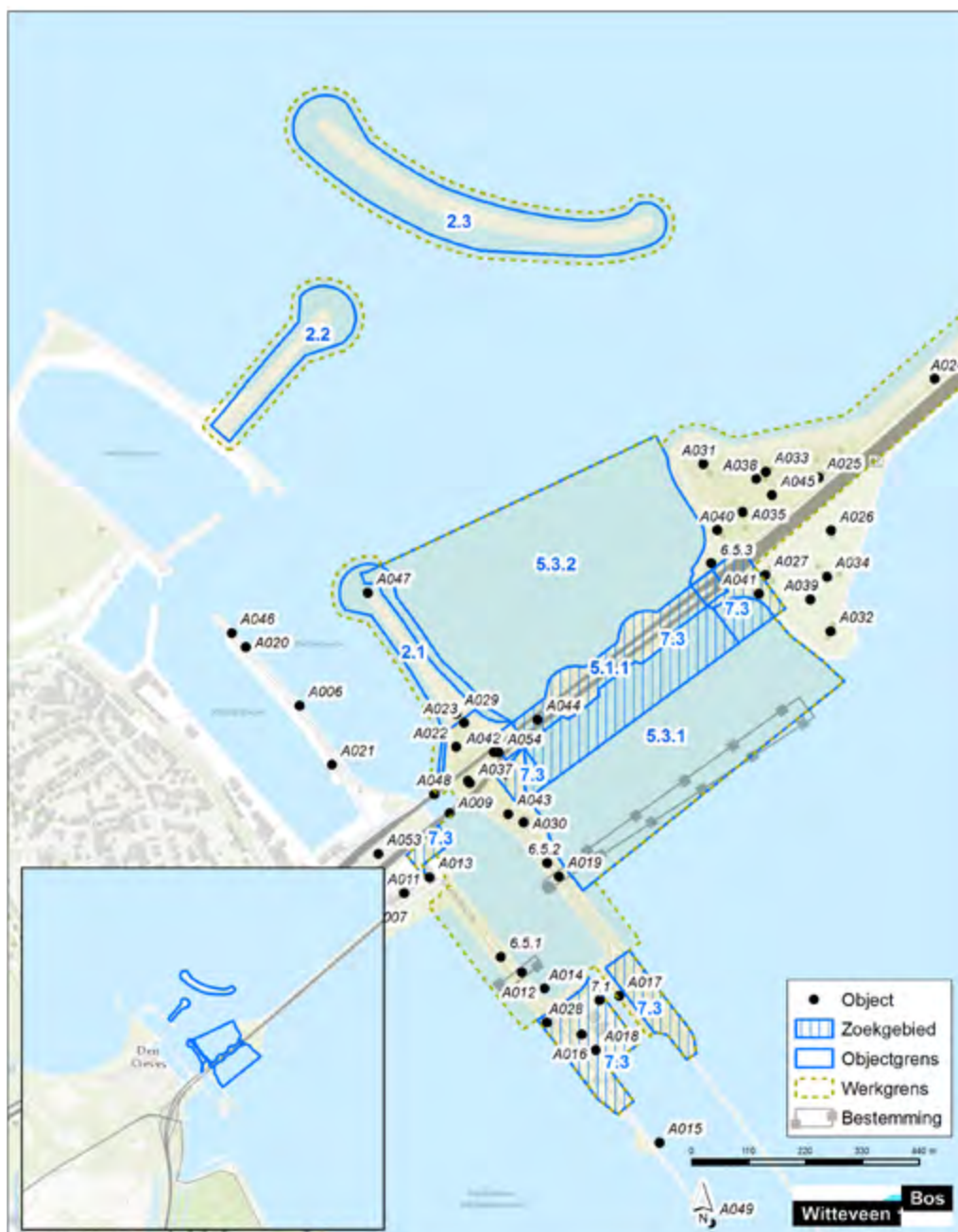


Afbeelding 4.2 Doorsnede spuikoker met heftorens en schuiven (boven: schuiven gesloten, onder: schuiven geopend)

De schuiven kunnen omhoog wanneer het water in het IJsselmeer hoger staat dan in de Waddenzee. Staat het water in de Waddenzee hoger dan in het IJsselmeer, vanwege het getij en/of doordat de wind het zeewater tegen de Afsluitdijk opstuwt, dan zijn de schuiven gesloten en houden ze het zoute zeewater buiten. Deze waterkerende functie vervullen de spuisluizen het gehele jaar door. Tijdens elk etmaal is de waterstand in de Waddenzee immers gedurende een aantal uren hoger dan in het IJsselmeer, ook als het rustig weer is. Onder zware omstandigheden met een extra hoge waterstand en hoge golven bieden de spuicomplexen tevens bescherming tegen overstroming: de spuicomplexen zijn schakels in de primaire waterkering.

Accent op maatregelen aan de bestaande constructies

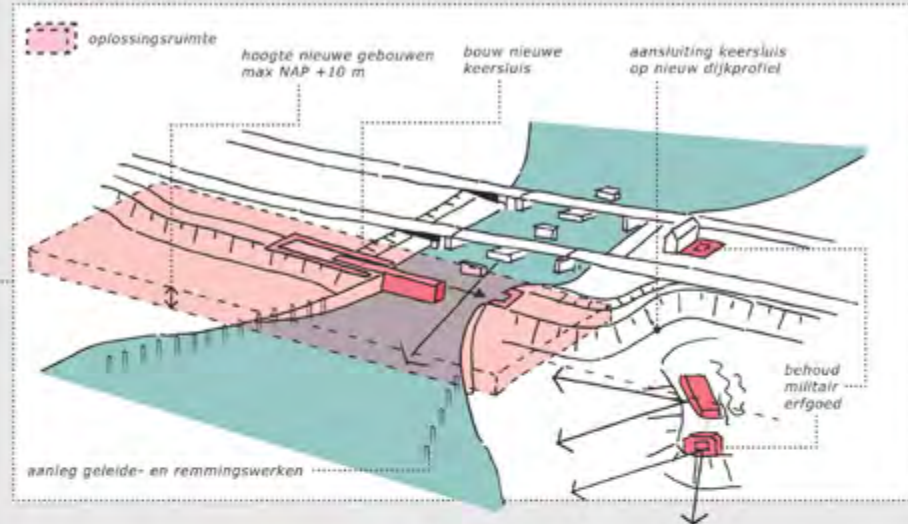
De spuicomplexen hebben naar verwachting rond 2050 hun technische en economische levensduur bereikt. Tot die tijd zijn maatregelen nodig, omdat beide complexen in hun huidige staat niet stevig genoeg zijn om aan de 1/10.000-eis te voldoen. Zo moeten er schuiven met hun bewegingswerk worden vervangen, in elk geval alle noorderschuiven. Ook andere onderdelen van de constructies moeten aangepakt worden. Bij Kornwerderzand behoeft bovendien de fundering van het complex versterking. En bij beide spui-complexen bieden maatregelen aan de dammen aan de zeezijde de mogelijkheid om de golven af te vlakken. Dat helpt mee om de complexen bestand te maken tegen een 1/10.000-storm.



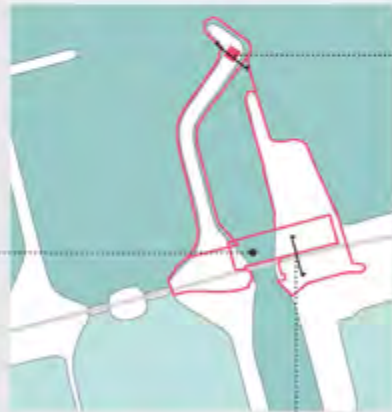
Afbeelding 4.3 Kaartbeeld van oplossingsruimte spuicomples Den Oever

oplossingsruimte schutsluizen - versterking Kornwerderzand

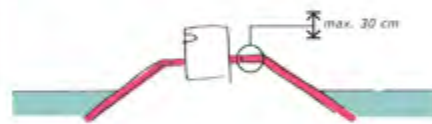
nieuwe keersluis



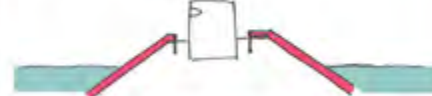
havendammen



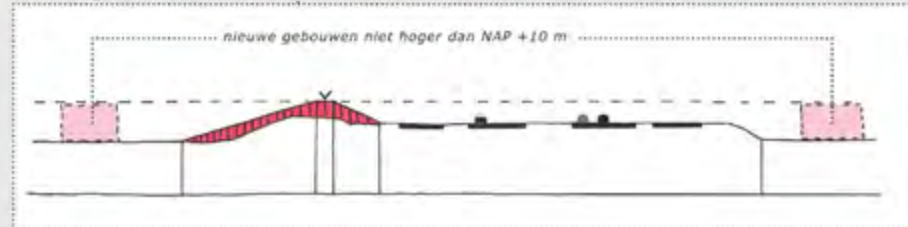
1. volledige overlaging



2. overlaging met afstand tot kazemat



nieuwe gebouwen



Afbeelding 4.4 Spuicomplex Den Oever: visualisatie oplossingsruimte

Anders dan bij bijvoorbeeld de schutcomplexen komen voor de versterking van de spuicomplexen geen sterk verschillende soorten oplossingen in aanmerking. De planuitwerking is voor beide spuicomplexen dan ook toegespitst op één variant, waarvoor de bestaande constructies het uitgangspunt vormen. Bij het begrenzen van de oplossingsruimte voor deze variant heeft voorop gestaan dat aan de 1/10.000-eis wordt voldaan. De nadere optimalisering van de oplossingsruimte is er hoofdzakelijk op gericht geweest het hoofd te bieden aan issues op het gebied van landschap en cultuurhistorie en – daarmee samenhangend – ruimtelijke kwaliteit.

De oplossingsruimte voor versterking van spuicomplex Den Oever

In afbeelding 4.3 is de oplossingsruimte voor de aanpak van het spuicomplex Den Oever verbeeld. De oplossingsruimte omvat de spuisluizen zelf én een drietal dammen aan de zeezijde.⁴ In afbeelding 4.4 is de oplossingsruimte gevisualiseerd.

Maatregelen aan de spuisluizen

In elk van de vijftien spuiokers wordt de noorderschuif vervangen. De nieuwe schuiven zijn weliswaar steviger, maar ze passen qua afmetingen en gewicht binnen de bestaande heftorens. Aan de binnenzijde daarvan zijn enkele aanpassingen nodig, maar de heftorens behouden hun huidige vorm én hun huidige functie. Daarmee blijven ze in de komende decennia niet alleen even markant en beeldbepalend als ze in de afgelopen 80 jaar geweest zijn, maar ook net zo nuttig.

De heftorens die de zuiderschuiven bedienen, blijven eveneens gehandhaafd. Het is aan de potentiële opdrachtnemers om in hun ontwerpen aan te geven of zij de zuiderschuiven wel of niet gaan vervangen. Doorslaggevend daarbij is dat alle opdrachtnemers hoe dan ook moeten aantonen dat hun oplossing aan de 1/10.000-eis voldoet. Naar verwachting is vervanging van de zuiderschuiven daartoe onvermijdelijk. Maar als aangetoond wordt dat de 1/10.000-eis gehaald kan worden zonder nieuwe zuiderschuiven, dan is dit acceptabel. In dat geval verliezen de betreffende heftorens hun huidige functie, maar blijven ze wel als monument werkend in stand.

Afgezien van de vervanging van de schuiven zijn nog enkele andere technische maatregelen nodig. Er moet bijvoorbeeld een kwelscherm worden aangebracht, om te voorkomen dat er grondwater onder de constructie door gaat stromen en daarbij zand zou gaan meevoeren, wat het fundament van de constructie zou ondermijnen. Verder is het nodig de zeebodem te verharderen in het bekken waarin het spuiwater uitstroomt. Dit soort maatregelen hebben tijdens de uitvoering weliswaar veel voeten in de aarde, maar na afronding van de werkzaamheden is er niets meer van te zien.

Dat ligt anders bij een eventueel nieuw gebouw om de spuisluizen te bedienen. Het is aan de potentiële opdrachtnemers om aan te geven of zij het al bestaande bedieningsgebouw kunnen benutten of dat er inderdaad een nieuw gebouw bij moet komen. Daarvoor is dezelfde ruimte gereserveerd als nodig is voor de waterafvoermaatregelen. Als zo'n technisch gebouw nodig is, dan moet het aan specifieke architectonische eisen voldoen (zie verder onder Waterafvoer: pompen in het spuicomplex Den Oever).

Versterking van de dammen

De dam aan de westelijke kant van het uitstroombekken, de havendam bij Den Oever en de leidam ('Banaan') zitten in de oplossingsruimte. Deze dammen moet namelijk versterkt worden door ze te verhogen en een nieuwe bekleding aan te brengen. Versterking is noodzakelijk om de verderop gelegen havendijk van Den Oever afdoende tegen golven te beschermen en het reduceert bovendien de golfploop naar het spuicomplex. De versterking van de dammen slaat dus twee vliegen in één klap.

Voor de leidam ('Banaan') is de eis dat de kruin van de dam na de verhoging opnieuw een begroeiing krijgt, zodat daar lepelaars en eidereenden kunnen blijven broeden. De westelijke dam langs het uitstroombekken mag maximaal 30 centimeter hoger worden. Deze beperking berust op landschappelijke, cultuurhistorische en ruimtelijke overwegingen: bij een beperkte verhoging blijft de dam duidelijk ondergeschikt aan de

⁴ Ter wille van de overzichtelijkheid is dit hoofdstuk volledig toegespitst op de versterking van de spuicomplexen. Het aanbrengen van pompen in spuicomplex Den Oever komt apart aan de orde in hoofdstuk 5.

Afsluitdijk zelf en is ook de invloed op de aanblik van het spuicomplex – met inbegrip van de daar aanwezige kazematten – beperkt.

De resterende effecten

De mogelijke effecten die na de optimalisering van de oplossingsruimte resteren, hangen samen met landschap en cultuurhistorie (zie tabel 4.1). Na afronding van de werkzaamheden zijn de spuisluizen zelf niet waarneembaar veranderd. Ten aanzien van landschap en cultuurhistorie zijn negatieve effecten niet uit te sluiten. Enerzijds omdat het basalt op de uitstroombekkendam en de andere dammen verdwijnt en de openheid in schootsvelden van kazematten kan afnemen door het plaatsen van een technisch gebouw. Door eisen te stellen aan vormgeving en materialisering worden de negatieve effecten van de technische gebouwen op de monumenten ingeperkt. Daarnaast moet het verlies van het interieur van de heftoren-zolder met het bewegingsmechaniek en de hefschuiven moet worden geaccepteerd. Het verlies van oorspronkelijke onderdelen in het spuicomplex blijft een belangrijk aandachtspunt.

De oplossingsruimte voor versterking van spuicomplex Kornwerderzand

Afbeelding 4.5 verbeeldt de oplossingsruimte voor de versterking van het spuicomplex Kornwerderzand. Ook hier worden de spuisluizen zelf aangepakt. Daarnaast ligt de westelijke dam langs het uitstroombekken in de oplossingsruimte. In afbeelding 4.6 is de oplossingsruimte gevisualiseerd.

Maatregelen aan de spuisluizen

Bij Kornwerderzand zijn dezelfde maatregelen aan de spuisluizen nodig als bij Den Oever: vervanging van alle noorderschuiven en eventueel vervanging van de zuiderschuiven. Ook hier blijven de bestaande heftoren gehandhaafd. Voor het overige zijn technische maatregelen nodig zoals bodembescherming in het uitstroombekken en het aanbrengen van een kwelscherm of een vergelijkbare voorziening.

Anders dan bij Den Oever is in het geval van Kornwerderzand de huidige fundering niet stabiel genoeg. Aan de IJsselmeerzijde komt daarom ruimte ter beschikking te staan om de fundering te versterken. Na afronding van de werkzaamheden is de versterkte fundering uiteraard niet meer waarneembaar.

Dat ligt anders bij een eventueel nieuw gebouw van beperkte omvang om de spuisluizen te bedienen. Het is aan de potentiële opdrachtnemers om aan te geven of zij het al bestaande bedieningsgebouw kunnen benutten of dat er inderdaad een nieuw gebouw bij moet komen. Daarvoor is enige ruimte gereserveerd aan IJsselmeerzijde nabij de huidige constructie. Als zo'n technisch gebouw nodig is, dan moet het aan specifieke architectonische eisen voldoen.

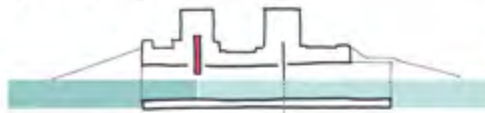


Afbeelding 4.5 Kaartbeeld van oplossingsruimte spuicomplex Kornwerderzand

oplossingsruimte spuisluizen - versterking Kornwerderzand

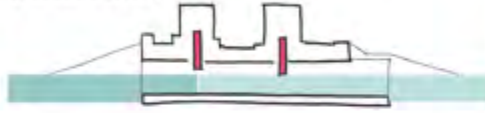
versterking kering

1. enkele kering



functioneel behoud van
authentieke zuider hefschuit

2. dubbele kering



nieuwe gebouwen

maximaal cumulatief toegestaan
bouwoppervlak: 100 m²

1. op het tusseneiland



2. als steiger op het tusseneiland



2. op de uiteinden



havendam

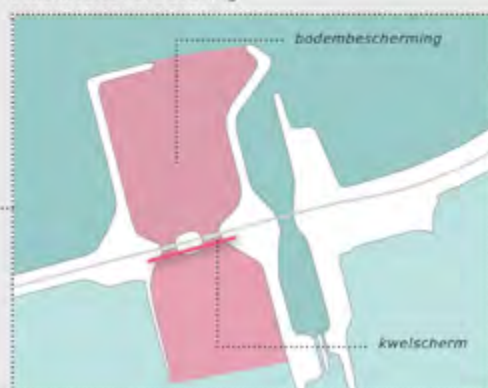
1. volledige overlaging



2. overlaging met afstand tot kazemat

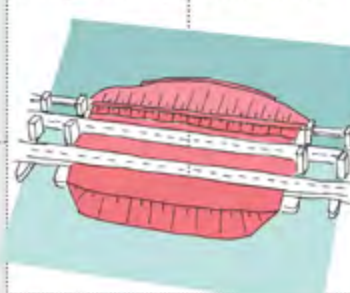


stabiliteitsverbetering



tusseneilanden

volledige verharding van tusseneilanden



Afbeelding 4.6 Spuicomplex Kornwerderzand: visualisatie oplossings-ruimte

Verhoging van de westelijke dam langs het uitstroombekken

Verhoging van de dam aan de westzijde van het uitstroombekken is een optie: daarmee is de belasting van de golven op de spuisluisen tijdens een superstorm enigszins te reduceren. Het maximum voor de verhoging is 30 centimeter, om precies dezelfde redenen als bij Den Oever: zo blijven de landschappelijke impact en het effect op cultuurhistorische waarden beperkt.

De resterende effecten

De mogelijke effecten die na de optimalisering van de oplossingsruimte resteren, zijn voor het spuicomplex Kornwerderzand vergelijkbaar met het spuicomplex Den Oever (zie tabel 4.1).

Tabel 4.1 Overzicht onderscheidende effecten gebruiksfase (ten opzicht van de autonome ontwikkeling)

thema	aspect	criterium	Den Oever	Kornwerderzand
landschap en cultuurhistorie	ruimtelijk-visuele kenmerken	verandering kwaliteiten ruimtelijk-visuele kenmerken	0/-	0/-
	historisch geografie	verandering kwaliteiten historische-geografische patronen, elementen en ensembles	-	-
	historische bouwkunde	verandering kwaliteiten historisch-bouwkundige elementen	-	-
	archeologie	verandering kwaliteiten archeologische elementen	0/-	0/-
ruimtelijke kwaliteit			sluizen werkend in stand houden; optimalisaties vanuit Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk	

Vismigratierivier

Strak tegen het spuicomplex Kornwerderzand aan, aan de westelijke zijde, komt een vismigratierivier: een getijdenrivier die de Afsluitdijk doorsnijdt en vissen in staat stelt heen en weer te gaan tussen de Waddenzee en het IJsselmeer. De realisatie van deze vismigratierivier is een regionale ambitie. De provincie Fryslân gaat het project ruimtelijk mogelijk maken met een provinciaal inpassingsplan. De procedure daarvoor sluit direct aan op de procedure voor het Rijksinpassingsplan voor de aanpak van de Afsluitdijk.

De vismigratierivier krijgt een doorsnijding, in het dijklichaam van de Afsluitdijk als doorlaat tussen Waddenzee en IJsselmeer en twee coupures in de westelijke uitstroombekkendam van het spuicomplex Kornwerderzand als inzwemopening. De realisatie van deze coupures wordt onderdeel van het uitvoeringscontract van de Afsluitdijk, de overige onderdelen van de vismigratierivier worden in een afzonderlijke opdracht van de regio tot stand gebracht.

5 Waterafvoer: pompen in het spuicomplex Den Oever

Doelstelling waterafvoer: handhaving huidige peildynamiek

De waterstanden in het IJsselmeer laten een dynamisch beeld zien. Dat heeft deels te maken met natuurlijke factoren, zoals de hoeveelheid water die de IJssel en de andere voedingsbronnen aanvoeren, en de wind. Het komt ook doordat het 'streefpeil', de waterstand zoals de beheerder die nastreeft, door het jaar heen varieert: 's winters is dit streefpeil lager dan 's zomers. De gebieden rondom het IJsselmeer zijn op deze dynamiek ingesteld.

Via de spuicomplexen bij Den Oever en Kornwerderzand wordt het waterpeil in het IJsselmeer gereguleerd. Dat kan niet tot op de centimeter nauwkeurig, want daarvoor is het systeem te dynamisch. Maar tot nu toe hebben de spuicomplexen wel de mogelijkheid geboden het waterpeil steeds voldoende in de greep te houden. Dat is van groot belang, vooral omdat het waterpeil in het IJsselmeer mede bepalend is voor de belasting op de waterkeringen die de omliggende gebieden tegen overstromingen vanuit het IJsselmeer moeten beschermen. Het reguleren van het IJsselmeerpeil levert zodoende een bijdrage aan de waterveiligheid. Het zorgt er daarnaast voor dat de omliggende gebieden hun overtollige water naar het IJsselmeer kunnen afvoeren, ook op momenten waarop dit hard nodig is om wateroverlast binnen deze gebieden te voorkomen. De mogelijkheid om het peil te reguleren is verder van belang voor de zoetwatervoorziening en voor de scheepvaart (voldoende vaardiepte in vaargeulen en bij sluizen).

Het doel voor de waterafvoer is de huidige peildynamiek in het IJsselmeer tot minstens halverwege deze eeuw te handhaven. De natte winterperiode (oktober – maart) is daarvoor het meest kritisch. Handhaving van de huidige peildynamiek betekent dat het winterpeil net als in de afgelopen decennia gemiddeld op NAP - 0,25 meter moet liggen. Om wateroverlast te voorkomen, mag bovendien het peil tijdens pieksituaties nooit hoger worden dan NAP + 0,55 meter. En in de winter mag het peil niet beneden de NAP - 0,40 meter komen, onder meer vanwege de vaardiepte voor de scheepvaart.

Waarom pompen noodzakelijk zijn

De huidige spuicomplexen blijven cruciaal voor de handhaving van de peildynamiek. Spuien is en blijft immers een effectieve methode om snel grote hoeveelheden water af te voeren. Aanvullend daarop zijn echter pompen noodzakelijk. Door zeespiegelstijging wordt namelijk de beschikbare tijd om het overtollige water via de spuisluizen onder vrij verval naar de Waddenzee te laten wegstromen jaar-in-jaar-uit steeds een

beetje korter. Tegelijk is te verwachten dat in de komende decennia vaker periodes zullen voorkomen met een grote toevoer van water vanuit de rivieren die in het IJsselmeer uitmonden. Daarnaast kan er soms überhaupt niet gespuid worden omdat de wind het zeewater te hoog opstuwt. Dit doet zich ook nu al regelmatig voor en deze omstandigheden zullen naar verwachting in de toekomst vaker gaan aandienen. Deze factoren samen maken het noodzakelijk over meer waterafvoercapaciteit te kunnen beschikken, óók op momenten waarop spuien niet mogelijk is: 'spuien als het kan, pompen als het moet'.

In de voorkeursbeslissing voor waterafvoer is, na een beschouwing van verschillende opties (zie kader), vastgelegd dat het spuicomplex Den Oever de meest geschikte plek is om de benodigde pompen aan te brengen. Dat gebeurt gefaseerd: de pompcapaciteit wordt stap voor stap verder uitgebouwd, aansluitend op de behoefte. Zo worden de investeringen in de tijd gespreid.

Nadere onderbouwing van de voorkeursbeslissing waterafvoer in het milieueffectrapport (MER)

In de voorkeursbeslissing waterafvoer, die in september 2013 is opgenomen in het MIRT-projectenboek, is vastgelegd dat het waterafvoerdoel gerealiseerd wordt door gefaseerd pompen aan te brengen in het spuicomplex Den Oever. Deze voorkeursbeslissing heeft een lange voor-geschiedenis en stoelt op uitgebreid onderzoek. Daarin zijn verschillende oplossingsrichtingen verkend: meer water bergen in het IJsselmeer en de omringende gebieden, wijziging in de routes van wateraanvoer en waterafvoer, en het creëren van extra afvoercapaciteit via de Afsluitdijk. Alleen het laatste bleek kansrijk te zijn. De oplossingsrichting is daarna verder uitgewerkt in een aantal alternatieven, waaronder pompen in het spuicomplex Den Oever, maar ook pompen in het spuicomplex Kornwerderzand, pompen in beide complexen en de bouw van een geheel nieuwe voorziening in de knik van de Afsluitdijk. Van al deze alternatieven zijn de effecten en consequenties onderzocht. De afweging daarvan heeft geleid tot de voorkeursbeslissing om gefaseerd pompen in het spuicomplex Den Oever aan te brengen.

Bij de verkenning van de oplossingsrichtingen en het onderzoek van de alternatieven voor de waterafvoer is nog niet de procedure voor de milieueffectrapportage doorlopen. En er is in een eerder stadium ook nog niet een overkoepelend milieueffectrapport (MER) uitgebracht waarin de gevolgde aanpak is toegelicht en alle relevante onderzoeksresultaten op een rij zijn gezet. De planuitwerking Afsluitdijk heeft een geschikte gelegenheid geboden dit alsnog te doen. Het resultaat is Bijlage A van het hoofdrapport van het MER Planuitwerking Afsluitdijk: een volledig overzicht van het eerder verrichte onderzoek naar waterafvoer, inclusief een actualisatie.

Stap 1 van de planuitwerking: de keuze voor uithijsbare pompen

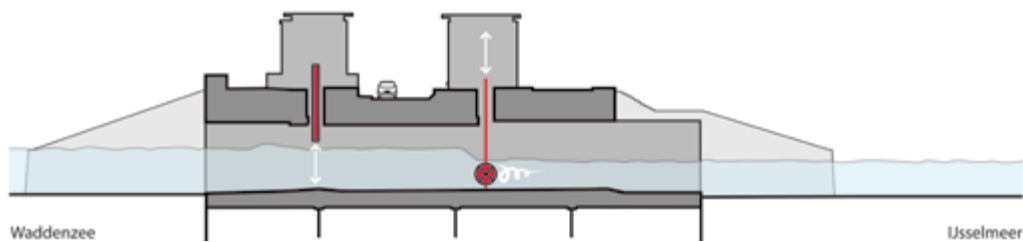
In het Startdocument (augustus 2013) zijn vier mogelijke oplossingen – vier varianten – gepresenteerd: drie varianten voor uithijsbare pompen en één variant met vaste pompen. Op grond van de vergelijking van deze varianten in de eerste stap van de planuitwerking is gekozen voor uithijsbare pompen. De variant met vaste pompen is dus afgefallen. Zulke vaste pompen zouden namelijk ingebouwd moeten worden in een aantal spuiokers, met als gevolg dat er tijdens het spuien minder water door deze kokers kan: de vaste pompen blokkeren immers een deel van de opening. Vaste pompen geven daarmee geen effectieve invulling aan de benadering 'spuien als het kan, pompen als het moet'. Veel minder althans dan uithijsbare pompen. Die worden uitsluitend neergelaten wanneer er behoefte is aan pompcapaciteit. Op momenten waarop er gespuid kan worden, zijn de pompen geheven en kan het water ongehinderd via de spuiokers naar zee stromen.

Van de drie varianten voor uithijsbare pompen is er één geschrapt. Dat is de variant waarbij er aan de IJsselmeerszijde, op zo'n 20 meter vóór de spuisluizen, een aantal extra heftorens voor de nieuwe uithijsbare schuiven bijgebouwd zou worden, met stroomkanalen naar de spuiokers. In de eerste stap van de planuitwerking is gebleken dat zo'n oplossing nauwelijks tot geen specifieke voordelen heeft, en wél twee belangrijke nadelen: de meerkosten en een negatieve impact op ruimtelijke kwaliteit.

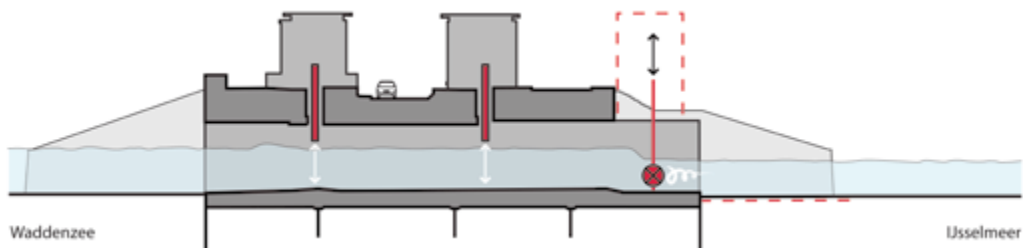
De oplossingsruimte is daarmee ingeperkt tot het aanbrengen van pompen in of direct aansluitend aan het huidige spuicomplex. Binnen de oplossingsruimte passen twee soorten varianten die schematisch en vereenvoudigd zijn weergegeven in afbeelding 5.1. Kenmerkend voor deze varianten is het volgende:

- in de eerste variant worden de pompen aangebracht in de zuidelijke hefschuiven van acht spuikokers van het spuicomplex. Dat volstaat tot aan circa 2030. Daarna kunnen eventueel ook de zuidelijke hefschuiven van andere spuikokers van pompen worden voorzien. Binnen de heftorens en aan de spuikokers zijn constructieve maatregelen nodig, maar aan het uiterlijk van de heftorens verandert hoegenaamd niets;
- in de tweede variant worden op of pal tegen het complex aan, aan de IJsselmeerzijde, nieuwe heftorens bijgebouwd, met daarin hefschuiven met pompen. Het voordeel is dat de nieuwe heftorens meteen op maat gemaakt kunnen worden voor de uithijsbare pompen; dat is in principe eenvoudiger dan het aanpassen van de al bestaande heftorens. De nieuwe heftorens komen op het bestaande fundament van het complex, dat daarvoor wel deels gesloopt en aangepast moet worden, of sluiten direct daarop aan. Qua aantal benodigde pompen is deze tweede variant vergelijkbaar met de eerste: tot aan circa 2030 komen in acht spuikokers uithijsbare pompen, de eventuele uitbreiding volgt daarna. Voor de vormgeving van de daarvoor benodigde nieuwe heftorens bestaan verschillende mogelijkheden. De vormgeving van de bestaande zuidelijke heftorens kan onveranderd blijven.

Pompen inbouwen in bestaande spuikokers, uithijsbaar



Pompen op of aan bestaande fundering aan IJsselmeerzijde, nieuwe schuifconstructie



Legenda



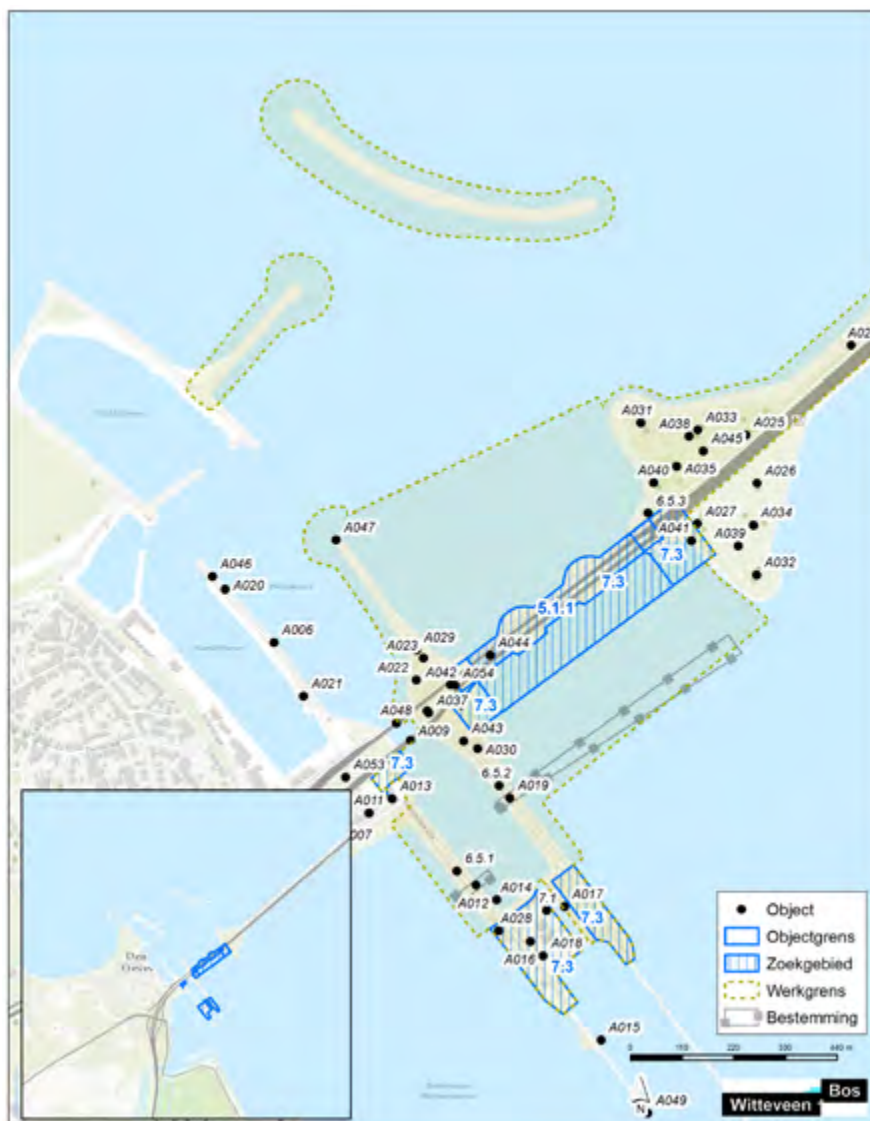
Afbeelding 5.1 Dwarsdoorsnedes varianten

Stap 2: de oplossingsruimte geoptimaliseerd

Naast de begrenzing van de oplossingsruimte door een toespitsing op de twee hierboven genoemde varianten, is in stap 1 van de planuitwerking geïnventariseerd wat de belangrijkste issues zijn waarop de optimalisering van de oplossingsruimte een antwoord kan en moet bieden. Dit is het 'huiswerk' voor stap 2. De issues liggen op het gebied van natuur (de effecten op vissen), landschap en cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit.

De oplossingsruimte verbeeld

Afbeelding 5.2 laat zien welke ruimte het Rijksinpassingsplan reserveert voor de maatregelen om de pompen aan te brengen. De begrenzing omsluit de bestaande spuisluizen en een strook daarvoor aan de IJsselmeerzijde. Deze ruimte is toereikend voor beide varianten. In de oplossingsruimte is ook een zoekgebied aangeduid voor de bouw van de technische gebouwen die nodig zijn om de diverse installaties voor de bediening van de pompen onder te brengen. Die installaties zijn zo groot dat ze niet in de bestaande heftorens of installatiehuisjes passen. Een nieuw gebouw, of mogelijk twee nieuwe gebouwen, is onvermijdelijk. Deze nieuwbouw mag hooguit 1.000 m² in beslag nemen en is, afhankelijk van de locatie in het Rijksinpassingsplan beperkt door maximale hoogte-eisen. In afbeelding 5.3 is de oplossingsruimte gevisualiseerd.



oplossingsruimte spuisluizen - waterafvoer Den Oever

installatiegebouwen

- maximaal cumulatief toegestaan bouwoppervlak: 1.000 m²

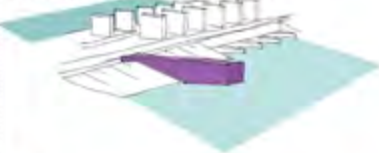
1. op de uiteinden



2. op de tusseneilanden



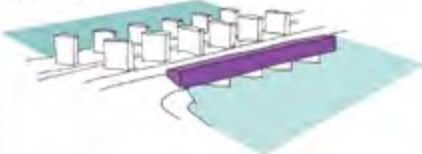
3. als steigers op tusseneilanden



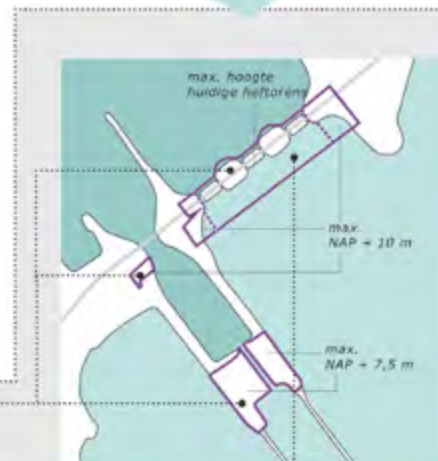
4. als nieuwe torens



5. als bruggen

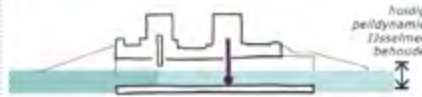
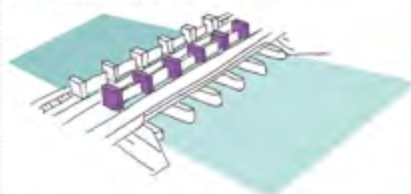


6. als bruggen + torens

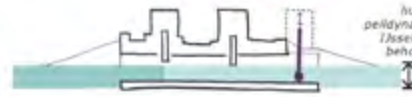
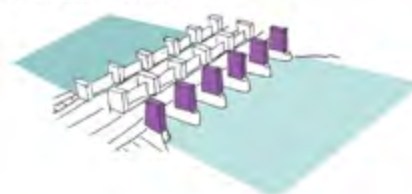


inbouwen uithijsbare pompen

1. in bestaande torens



2. in nieuwe torens



Afbeelding 5.3 Spuicomplex Den Oever: visualisatie oplossingsruimte waterafvoer

Natuur: effecten op vissen

Op momenten waarop er wordt gepompt, bestaat de kans dat vissen verwond of gedood worden. Door gebruik te maken van uithijsbare pompen blijft de bestaande spuicapaciteit onder vrij verval intact. Met de spuistroom passeren vissen de Afsluitdijk ongeschonden. Bij de aanbesteding zal de eis gelden dat het ontwerp van de pompen –naast andere eisen- uitgaat van de best beschikbare technieken op het gebied van visveiligheid. Dan is ook tijdens het pompen de schade aan vissen gering. De kans wordt geminimaliseerd door pompen te ontwerpen die uitgaan van het beste dat de markt te bieden heeft op het gebied van visveiligheid (-).

Landschap en cultuurhistorie, ruimtelijke kwaliteit

Bij de impact op landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit is er een duidelijk verschil tussen de aan te brengen pompen en de nieuwbouw voor de benodigde installaties. Inbouw in het bestaande complex of bouw van nieuwe heftorens, beide met de nodige bekabeling en technische voorzieningen, hebben een negatief effect op het authentieke beeld van het spuicomplex. Door eisen te stellen aan vormgeving en materialisering worden de negatieve effecten van de technische gebouwen op de monumenten ingeperkt.

Om met de pompen te beginnen:

- het Rijksinpassingsplan borgt de eis dat de bestaande zuidelijke heftorens hoe dan ook in stand blijven: hun uiterlijke verschijningsvorm – markant en cultuurhistorisch waardevol – verandert niet. Bij toepassing van uithijsbare pompen in de zuiderschuiven blijven de heftorens en de hefschuiven bovendien een functioneel onderdeel van het spuicomplex;
- verder geldt als eis dat de pompen symmetrisch worden aangebracht: symmetrisch binnen een spuigroep en symmetrisch ten opzichte van het gehele complex, dus niet volgens een willekeurig ogende verdeling. Dit is vooral belangrijk voor de optie waarbij er nieuwe heftorens bijgebouwd worden; de symmetrie-eis zorgt er dan voor dat de nieuwe toevoegingen zich in een regelmatig patroon aftekenen en het spuicomplex niet uit balans brengen.

Het moet gezegd: de inpassing en vormgeving van de nieuwbouw voor de technische installaties is een complexe opgave vanuit landschappelijk, cultuurhistorisch en ruimtelijk oogpunt. Om de toekomstige opdrachtnemer de kans te geven met een bijzonder ontwerp te komen is een ruim zoekgebied opgenomen. Dit geeft mogelijkheden om een ontwerp te maken dat niet alleen kosteneffectief is en aan de technische en wettelijke eisen voldoet, maar ook invulling geeft aan de regels voor bebouwing uit het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk en dat past bij het bestaande cultuurhistorisch waardevolle gebied. De ambitie is dat nieuwe gebouwen, als zichtbare uitingen van de vernieuwing van de Afsluitdijk, kwaliteit toevoegen.

De resterende effecten

Wat er aan mogelijke effecten resteert (tabel 5.1), heeft in het bovenstaande al doorgeklonken. Bij de aanbesteding zal de eis gelden dat het ontwerp van de pompen – naast andere eisen – uitgaat van de best beschikbare technieken op het gebied van visveiligheid. Met de spuistroom passeren vissen de Afsluitdijk ongeschonden. Ook tijdens het pompen is de schade aan vissen gering. Vanuit het oogpunt van landschap, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit zijn de aanpassingen aan het spuicomplex en de toevoeging van een technisch gebouw een nadelige factor.

Tabel 5.1 Overzicht onderscheidende effecten gebruiksfase (ten opzichte van de autonome ontwikkeling)

thema	aspect	criterium	pompen
natuur	Natuurbeschermingswet	verandering oppervlakte leefgebied of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel	0/-
		verandering kwaliteit leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met een instandhoudingsdoel	0/-
	Flora- en faunawet (Ffwet)	overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten	0/-
	Aalverordening/-beheerplan	handelen in overeenstemming met de Aalverordening	0/-
landschap en cultuurhistorie	historische geografie	verandering kwaliteiten historisch-geografische patronen, elementen en ensembles	-
	historische bouwkunde	verandering kwaliteiten historisch bouwkundige elementen	-
	archeologie	verandering kwaliteiten archeologische elementen	-
duurzaamheid	energieverbruik	energieverbruik spuisluizen	--
gebruiksfuncties	verkeer	verbindende functie	0/-
ruimtelijke kwaliteit			behoud specifieke karakter spuicomplex

Energiegebruik

Bij spuien doet de zwaartekracht het werk. Pompen worden elektrisch aangedreven en gebruiken dus energie. Ten opzichte van de huidige situatie – zonder pompen – is het energiegebruik van de pompen als een negatief effect te zien. Wel past hierbij de nuancering dat het gebruik van de pompen tot het minimum beperkt blijft. Het principe is immers: spuien als het kan, pompen als het moet.

6 De aanlegwerkzaamheden

Vijf jaar werk in uitvoering

Volgens de huidige planning starten de aanlegwerkzaamheden circa 2017 en worden ze rond 2021 afgerond. In totaal wordt er dus vijf jaar lang aan de Afsluitdijk gewerkt; heel intensief en vrijwel steeds op verschillende plaatsen tegelijk. Al die tijd is het een komen en gaan van vrachtwagens en schepen die zand, klei en stenen aanvoeren. Er komen voor de duur van de aanlegfase vier speciale werkterreinen. Tijdens de bouw gaan grote stukken van de noordelijke rijbaan van de A7 – nu eens hier, dan weer daar – dienst doen als werkruimte. Bij de sluizen wordt geheid, gegraven, getimmerd, beton gestort enzovoort. Kortom, de Afsluitdijk is vijf jaar lang het toneel van ‘werk in uitvoering’.

Oplossingsruimte aanlegwerkzaamheden: voorwaarden om effecten te beperken

Hoe het werk precies wordt aangepakt, is op dit moment nog niet aan te geven. Dat is immers sterk afhankelijk van het plan van aanpak van de opdrachtnemer die uiteindelijk geselecteerd wordt. In de voorafgaande hoofdstukken is al duidelijk geworden dat de potentiële opdrachtnemers de vrijheid hebben een concreet ontwerp te maken dat binnen de oplossingsruimte past. Zulke vrijheidsgraden zijn er eens te meer bij het uitstippelen van de aanlegwerkzaamheden. En niet voor niets: naast het ontwerp biedt zeker ook het plan van aanpak voor de uitvoering aan elke potentiële opdrachtnemer de kans de eigen kennis en kunde maximaal in te zetten en zich daarmee van de concurrentie te onderscheiden.

Net zoals bij het ontwerp van de maatregelen is het echter ook voor de aanlegwerkzaamheden nodig de grenzen aan te geven. Immers, vijf jaar lang intensief bouwen en verbouwen aan de Afsluitdijk heeft aanzienlijke gevolgen. Dat is deels onvermijdelijk. Tegelijk is het mogelijk én wenselijk de negatieve effecten binnen de perken te houden. In een aantal gevallen is dit ook noodzakelijk vanwege wet- en regelgeving, bijvoorbeeld op het gebied van natuurbescherming en waterveiligheid.

In de eerste stap van de planuitwerking is voor de afzonderlijke onderdelen (het dijklichaam, de schutsluizen, de spuisluizen) een inventarisatie gemaakt van alle mogelijke negatieve effecten van de aanlegwerkzaamheden. Daaruit is naar voren gekomen wat bij de aanleg de belangrijkste issues zijn:

- het waarborgen van waterveiligheid en waterafvoer;
- het beperken van hinder voor het wegverkeer en de scheepvaart;
- het beperken van de verstoring van de natuur.

In de tweede stap van de planuitwerking is – voor het totaal aan aanlegwerkzaamheden – de oplossingsruimte begrensd met een aantal voorwaarden waaraan de geselecteerde opdrachtnemer zich moet houden als hij aan de slag gaat. De essenties van deze voorwaarden worden hieronder toegelicht.

Waterveiligheid en waterafvoer tijdens de aanlegwerkzaamheden

Gedurende de aanlegwerkzaamheden moet de Afsluitdijk te allen tijde onverminderd blijven fungeren als primaire waterkering. Dit heeft consequenties voor de planning: tijdens het stormseizoen (1 oktober – 1 april) mogen geen werkzaamheden plaatsvinden waardoor de waterkering tijdelijk minder sterk zou zijn. Het is bijvoorbeeld niet acceptabel dat ergens op het buitentalud de bestaande bekleding al is verwijderd terwijl daar bij het begin van het stormseizoen nog geen nieuwe bekleding is aangebracht. De bouw van een nieuwe keersluis voor de bestaande schutsluizen is bijvoorbeeld wel mogelijk tijdens het stormseizoen.

Specifiek voor de werkzaamheden aan de spuicomplexen – zowel de versterking daarvan als het aanbrengen van de pompen – is het belangrijk dat er het hele jaar door voldoende gespuid kan worden om het waterpeil in het IJsselmeer goed in de hand te houden. Ook dit werkt door in de planning, bijvoorbeeld in de voorwaarde dat in de winterperiode alle spuiokers volledig inzetbaar zijn. De consequentie is dan dat een aantal maatregelen aan de spuicomplexen alleen in de zomerperiode uitgevoerd kunnen worden.

Beperking hinder wegverkeer

Vooraf voor de versterking van het dijklichaam moet veel materiaal aangevoerd worden. Dit kan deels met schepen, maar voor het transport zijn ook vrachtwagens nodig. Bovendien moet er ruimte zijn om het materiaal tijdelijk op te slaan, op plekken waar bijvoorbeeld shovels en ander materieel het vervolgens kunnen oppikken om het op het dijklichaam te brengen. Tussen Kornwerderzand en de Friese kust is de zone onderaan de tuimeldijk breed genoeg om als tijdelijke werkruimte te dienen. Tussen Kornwerderzand en Den Oever is echter de enige werkbare oplossing hier de noordelijke rijbaan van de A7 en het fietspad gedurende de aanlegfase als werkruimte te gaan gebruiken (voor opslag van materiaal en voor het bouwverkeer). Dit betekent niet noodzakelijkerwijs dat de gehele noordelijke rijbaan vier jaar lang afgesloten is. Het betekent wél dat er steeds delen zijn van enkele kilometers lang waar het verkeer in beide rijrichtingen samengevoegd wordt op de zuidelijke rijbaan.

Zo'n samenvoeging van verkeersstromen op één rijbaan is een maatregel die in Nederland regelmatig wordt toegepast bij wegwerkzaamheden. Er zijn algemene landelijke richtlijnen om de verkeersveiligheid in dat soort situaties te waarborgen en de doorstroming van het verkeer zo goed mogelijk te laten verlopen. De potentiële opdrachtnemers moeten aantonen dat hun plan aan deze richtlijnen voldoet. Daarnaast zijn er specifieke voorwaarden. Bijvoorbeeld dat tijdens de aanlegfase op de gehele Afsluitdijk altijd ten minste één rijstrook per rijrichting beschikbaar is, met uitzondering van hooguit tien weekendafsluitingen. Ook moet gedurende de gehele aanlegfase veilig fietsverkeer mogelijk zijn. De algemene richtlijnen en de specifieke voorwaarden zorgen ervoor dat de hinder voor het wegverkeer beperkt blijft en de verkeersveiligheid niet in het geding komt. Tijdens de aanlegfase zal het wegverkeer het grootste deel van de tijd nauwelijks vertraging oplopen, maar bij grote drukte en bij calamiteiten ontstaan er eerder (langere) files dan normaal het geval is.

Werkruimtes en werkterreinen

Tijdens de werkzaamheden zijn werkruimtes en werkterreinen nodig: voor de opslag van bouw-materiaal, voor voorzieningen voor de mensen die het werk uitvoeren, voor allerlei machines en voertuigen. Binnen de oplossingsruimte met werkgrenzen zoals die in de voorafgaande hoofdstukken op kaartjes is afgebeeld kunnen werkruimtes ingericht worden. Daarnaast gaan tussen Den Oever en Kornwerderzand de noordelijke rijbaan van de A7 en het fietspad als werkruimte dienst doen. Aan de Waddenzeezijde is een zone van 15 meter voorbij de uiterste grens van de oplossingsruimte als werkruimte beschikbaar.

Tijdens de aanlegfase zijn er verder vier plekken waar aparte werkterreinen kunnen worden ingericht:

- het dagrecreatieterrein ten oosten van de buitenhaven van Kornwerderzand (dit terrein kan gedurende de aanleg dus niet als recreatieterrein gebruikt worden);
- de werkhaven aan de noordkant van Breezanddijk;
- het terrein ten oosten van de camping op Breezanddijk (de camping zelf blijft open);
- het terrein op Robbenplaat, aan de oostzijde van het spuicomples Den Oever.

De werkruimtes en werkterreinen zijn veelal bereikbaar via de A7 en de bestaande op- en afritten. In een enkel geval komt er voor de duur van de aanlegwerkzaamheden een tijdelijke op- en afrit voor het werkverkeer.

Beperking hinder scheepvaart

Het scheepvaartverkeer gaat veel hinder ondervinden van de bouw van de nieuwe keersluizen in de schutcomplexen bij Den Oever en Kornwerderzand. Een belangrijke voorwaarde in dat verband is dat de scheepvaart gedurende de hele aanlegfase altijd ten minste één schutcomplex kan gebruiken: de complexen bij Den Oever en Kornwerderzand zijn dus op geen enkel moment tegelijk afgesloten. Telkens wanneer één van beide complexen gestremd is, heeft dit voor een deel van het scheepvaartverkeer wel als consequentie dat men moet omvaren, terwijl het bij het geopende complex dan ook drukker zal zijn dan normaal.

Dé manier om de hinder voor de scheepvaart te beperken, is de duur van stremmingen bij beide complexen zo kort mogelijk te houden:

- in de planuitwerking is doorgerekend dat een algehele stremming van de schutsluis bij Den Oever tot maximaal drie maanden beperkt kan worden; een ambitieus maar haalbaar maximum. Deze stremming mag bovendien alleen plaatsvinden in de periode tussen eind september en 1 april van het daarop volgende jaar. Hierdoor vindt geen stremming plaats in het recreatieseizoen. Niettemin blijven er nadelige effecten voor de recreatievaart, de beroepsvaart en de aan de scheepvaart gerelateerde bedrijvigheid bij Den Oever;
- bij de nieuwe keersluis aan de Waddenzeezijde bij Kornwerderzand zijn de aanlegwerkzaamheden op zo'n manier te plooiën dat er nagenoeg de hele tijd doorgevaren kan worden. Als voorwaarde geldt hier dat een algehele stremming maximaal één maand duurt.

Maatregelen om verstoring van natuur te voorkomen of te verminderen

- In de planuitwerking is uitgebreid onderzocht – in de Passende Beoordeling en Natuurtoets – welke effecten de aanlegwerkzaamheden kunnen hebben voor alle (beschermde) soorten die op en langs de Afsluitdijk leven en daar naar voedsel zoeken. Dit onderzoek heeft laten zien dat veel werkzaamheden uitsluitend vergunbaar zijn als er aanvullende maatregelen worden genomen of aan aanvullende voorwaarden wordt voldaan. De volgende voorbeelden geven een indruk van de soort maatregelen en voorwaarden waar het hier om gaat:
- in de maanden maart-april en augustus-september mag tussen zonsondergang en zonsopgang niet met kunstverlichting worden gewerkt om negatieve effecten op migrerende ruige dwergvleermuizen en meervleermuizen te voorkomen óf dienen gerichte armaturen te worden toegepast die uitstraling van licht zoveel mogelijk voorkomen;

- werken in het broedseizoen (15 maart – 15 juli) is in de meeste gevallen alleen toegestaan als die werkzaamheden al voor het broedseizoen van start gaan, zodat vogels niet gaan broeden in het werkgebied;
- op het dijktraject Kornwerderzand – Friese kust mag alleen overdag gewerkt worden: vanaf één uur na zonsopgang tot één uur vóór zonsondergang. Dit voorkomt verstoring van de slaapplaatsen van beschermde vogels in het vogelRijke gebied rondom de Makkumer Noordwaard.

Dit is slechts een kleine greep uit de lange lijst met voorwaarden om effecten op de natuur te beperken en in sommige gevallen zelfs te voorkomen. Bij een groot project zoals versterking van de Afsluitdijk is het nooit mogelijk alle effecten tot nul te reduceren. Maar het totale pakket van voorwaarden zorgt er wel voor dat tijdens de aanleg in elk geval aan de wettelijke eisen voor natuurbescherming wordt voldaan.

Zorgvuldig omgaan met archeologische waarden

In en bij de schut- en de spuicomplexen, en ook op een aantal plekken langs de dijk, bevinden zich archeologische restanten in de ondergrond. Vaak gaat het daarbij om objecten uit de Tweede Wereldoorlog, soms ook om restanten uit eerdere tijden. In de planuitwerking is op een rij gezet waar dit soort archeologische restanten te verwachten zijn. Bij de voorbereiding en tijdens de uitvoering van de werkzaamheden moet zorgvuldig met archeologische restanten worden omgegaan. De regels daarvoor zijn opgenomen in de Monumentenwet en deze regels zijn onverkort van toepassing bij het werken aan de Afsluitdijk. Als het enigszins kan, blijven archeologische resten liggen waar ze liggen ('in situ' bewaren). Is dit onmogelijk, dan moeten de betreffende objecten in elk geval nauwkeurig beschreven worden en is het eventueel noodzakelijk ze op te graven, zodat ze elders bewaard of tentoongesteld kunnen worden. Bestaat de verwachting dat er ergens archeologische waarden aanwezig zijn, terwijl het niet goed mogelijk is ter plekke vooraf onderzoek te doen, dan is de regel dat er tijdens de aanlegwerkzaamheden archeologische begeleiding plaatsvindt.

Het resultaat

Een deel van de voorwaarden wordt opgenomen in het Rijksinpassingsplan en de toelichting daarbij. Andere voorwaarden krijgen een plek in de vergunning volgens de Natuurbeschermingswet 1998 en de ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet. Verder zijn er voorwaarden die onderdeel gaan uitmaken van het contract dat met de geselecteerde opdrachtnemer wordt afgesloten. De voorwaarden voor de aanlegwerkzaamheden worden, kortom, op verschillende manieren geborgd.

Het resultaat van dit alles? Aan de ene kant is er, precies zoals beoogd werd, nog steeds voldoende speelruimte voor de potentiële opdrachtnemers om elk een eigen plan van aanpak uit te werken. Aan de andere kant geven de voorwaarden houvast aan de omgeving. De betrokkenen en belanghebbenden weten waar ze aan toe zijn omdat duidelijk is wat zij maximaal aan effecten tijdens de aanlegfase kunnen verwachten (zie ook tabel 6.1):

- de waterveiligheid en de waterafvoer zijn, óók tijdens de aanlegfase, steeds gewaarborgd;
- de aanlegwerkzaamheden voldoen aan de wettelijke eisen voor natuurbescherming. Wat overblijft, is een licht negatief tot negatief effect;
- het belangRijkste effect voor het wegverkeer is dat tijdens de aanlegfase op delen van de A7 tussen Den Oever en Kornwerderzand slechts één rijstrook per rijrichting beschikbaar is. Op drukke dagen en bij ongevallen gaat dit onvermijdelijk vertraging opleveren;
- voor de scheepvaart is altijd ten minste één schutcomplex beschikbaar. Ook wordt bij beide complexen het onderste uit de kan gehaald om een algehele stremming zo kort mogelijk te houden. Het resterende effect is niettemin negatief beoordeeld;
- de werkzaamheden voldoen aan de wettelijke normen voor lucht en geluid. Onvermijdelijk zal er gedurende aanlegfase hinder zijn voor omwonenden en recreanten.

Tabel 6.1 Beoordeling integrale effecten van aanlegwerkzaamheden ten opzichte van de autonome situatie

aspect	criterium	beoordeling oplossingsruimte
Natuurbeschermingswet 1998 (Nbw 98)	verandering oppervlakte leefgebied soorten of oppervlakte habitattypen met ISHD	0/-
	verandering kwaliteit leefgebied soorten of kwaliteit habitattypen met ISHD	0/-
Flora- en faunawet (Ffwet)	overtreden van verbodsbepalingen voor beschermde soorten	-
Ecologische hoofdstructuur (EHS)	verandering wezenlijke kenmerken en waarden	-
archeologie	verandering kwaliteiten archeologische elementen	0/-
materiaalgebruik	te verwijderen materiaal	--
	aan te brengen materiaal	--
verkeer	verbindende functie	-
	doorstroming verkeer op A7	-
scheepvaart	invloed op de scheepvaart	-
recreatie	invloed op de recreatieve kwaliteit	-
wonen	kwaliteit van de leefomgeving	-

7 Omgaan met onzekerheden

De onderbouwing van de projectbeslissing – en daarmee van de benodigde ruimte voor het treffen van maatregelen – gaat uit van de huidige verwachting over de ontwikkeling van het klimaat, neemt de bestaande beleidscontext als uitgangspunt, gebruikt de voor dit soort vraagstukken ontwikkelde rekenmethoden en modellen en gaat uit van de geïnventariseerde kennis over de kenmerken en aanwezige waarden in het gebied rond de Afsluitdijk. Deze ontwerpuitgangspunten zijn als vast vertrekpunt gehanteerd bij het afbakenen van de oplossingsruimte. Of de projectbeslissing en de daarin opgenomen oplossingsruimte gevoelig is voor veranderingen en afwijkingen in de ontwerpuitgangspunten wordt hierna vanuit een zestal invalshoeken verkend.

Adaptief deltamanagement: de projectbeslissing in relatie tot een lange termijn visie

Het Deltaprogramma stelt het begrip adaptief deltamanagement centraal als een nuchtere oplossing voor het omgaan met ontwikkelingen waarvan de richting wel duidelijk is maar de snelheid onzeker. Deze aanpak geldt voor de waterveiligheid en de waterafvoer binnen het project Afsluitdijk.

De adaptieve aanpak voor de waterveiligheid van het dijklichaam luidt als volgt: de maatregelen moeten tot halverwege deze eeuw voldoen en worden zo getroffen dat de mogelijkheid open blijft om halverwege deze eeuw aanvullende maatregelen te treffen; echter het buitentalud wordt in één keer bestand gemaakt tegen waterstanden en golven die in 2100 worden verwacht. Eenzelfde aanpak geldt voor de keersluizen bij Kornwerderzand en Den Oever ter bescherming van de schutsluizen. De bouw van een nieuwe keersluis is nu noodzakelijk, de meerkosten om die op sterkte te brengen voor de omstandigheden in 2100 zijn zeer beperkt. Door de keersluizen een geheel eigen constructie te geven, kan daar achter eventueel een nieuwe schutsluis of brug worden gebouwd (die rond 2050 aan het einde van hun levensduur zijn). De keersluis bij Kornwerderzand houdt rekening met een grotere breedte en diepgang van een toekomstige scheepvaartsluis.

Voor de afvoer van het water vanuit het IJsselmeer naar de Waddenzee staat vast dat er telkens minder ruimte is om water onder vrij verval af te voeren. Op termijn zijn pompen nodig in aanvulling op de spuicapaciteit. De voorkeursbeslissing over waterafvoer zet de eerste stap. Bewust is dat een relatief kleine stap die voldoet tot circa 2030. Dan vindt uitbreiding plaats waarmee tot 2050 voldoende pompcapaciteit beschikbaar is in aanvulling op de aanwezige spuicapaciteit. Op dat moment zijn de huidige sluizen aan het einde van hun levensduur en kunnen nieuwe keuzen worden gemaakt.

Gevoeligheidsanalyse: normstelling voor waterveiligheid en peil in het IJsselmeer. De voorkeursbeslissingen voor waterveiligheid en waterafvoer en de projectbeslissing zijn gebaseerd op het van kracht zijnde beleid en de wet- en regelgeving. Het waterbeleid maakt echter grote veranderingen mee, niet in de laatste plaats op het gebied van waterveiligheid. In het Deltaprogramma 2015 (september 2014) is beschreven hoe de nieuwe benadering eruit zal zien. De uitwerking moet echter nog plaatsvinden: een nieuwe normering in 2017 en de start van de volgende landelijke toetsing van de waterkeringen met rapportage aan de Tweede Kamer in 2023.

Voor de Afsluitdijk is nog geen faalkanseis vastgesteld. Meest waarschijnlijke uitkomst is 1/10.000 per jaar (dit getal is niet direct vergelijkbaar met de huidige veiligheidseis). Deze uitkomst is mede gebaseerd op een door het Centraal Planbureau (CPB) uitgevoerde studie waarin de economisch meest optimale kans voor de Afsluitdijk is bepaald. Het CPB concludeert dat versterken van de Afsluitdijk met eis 1/10.000 per jaar kosteneffectief is. Het is goedkoper om de voordeur goed dicht te houden dan alle achterliggende waterkeringen te versterken.

In de planuitwerking is een gevoeligheidsanalyse van de oplossingsruimte uitgevoerd op basis van het Ontwerpinstrumentarium 2014 (OI2014), de methoden en rekenregels die zijn vastgesteld om voorlopige berekeningen te maken ten behoeve van de nieuwe overstromingskansbenadering. De berekeningen laten zien dat de onderzochte varianten binnen de oplossingsruimte wat betreft de stabiliteit van de dijk ook bij deze norm voldoen. Voor golfoverslag is gevonden dat (uitgaande van het referentieontwerp) de oplossingsruimte niet voldoet. Dit betekent dat er meer overslag zal optreden bij gelijkblijvend ontwerp of de oplossingsruimte zou moeten worden aangepast om de mate van overslag te beperken. Bij een lichtere norm van 1/3000 per jaar blijkt dat de conclusies ten aanzien van zowel stabiliteit als golfoverslag niet wezenlijk wijzigen. Het toepassen van de voorlopige rekenregels voor de overstromingskansbenadering leidt niet tot het goedkeuren van de huidige dijk. Het versterken van de Afsluitdijk blijft ook met de nieuwe normen een kosteneffectieve keuze.

Robuustheid bij beleidsontwikkelingen toekomstig peil van het IJsselmeer

Voor de waterafvoer is het toekomstige peil van het IJsselmeer van belang. De huidige stijging van de zeespiegel maakt het moeilijker om onder vrij verval te spuien. In grote lijnen zijn dan twee scenario's denkbaar: verhogen van het peil in het IJsselmeer, zodat er meer ruimte ontstaat om onder vrij verval te spuien of uitbreiding van de afvoercapaciteit door middel van pompen.

De Deltabeslissing IJsselmeergebied gaat uit van handhaven van de huidige peildynamiek tot in ieder geval 2050. Dit MER toont aan dat deze doelstelling haalbaar is met het aanbrengen van pompen in het spui-complex bij de Den Oever. De waterafvoer vindt plaats volgens het motto 'spuien als het kan, pompen als het moet', waarbij voorrang wordt gegeven aan de waterafvoer onder vrij verval.

Na 2050 stijgt, volgens de Deltabeslissing, het peil hooguit beperkt mee met de zeespiegel, als dit kosteneffectief blijkt te zijn. Op dit moment ontbreekt de kennis om te kunnen bepalen of een beperkte peilstijging na 2050 gunstiger is dan het investeren in extra waterafvoer met pompen.

De projectbeslissing Afsluitdijk voor de inbouw van pompen past bij de Deltabeslissing over de handhaving van de huidige peildynamiek tot 2050 en de marge die wordt gehanteerd voor het toekomstige peil van het IJsselmeer daarna.

Onzekerheden: in gehanteerde rekenmethoden en modellen en klimaatscenario's

Bij het onderbouwen van de oplossingsruimte voor waterveiligheid en waterafvoer zijn rekenvoorschriften en modellen gehanteerd en is uitgegaan van een scenario voor de verandering van het klimaat. De vraag is hoe gevoelig de oplossingsruimte is voor afwijkingen.

In de berekeningen voor de waterveiligheid en waterafvoer worden standaard marges gehanteerd om onzekerheden van berekeningen en modeluitkomsten op te vangen en bij ontwerpen wordt met robuustheidsmarges zekerheid ingebouwd. De planuitwerking voor de Afsluitdijk is gebaseerd op de klimaatscenario's van het KNMI uit 2006. In 2014 heeft het KNMI nieuwe klimaatscenario's gepubliceerd, waarin wordt uitgegaan van een 5 cm hogere bovengrens voor de zeespiegel in 2050. Dit nieuwe scenario is niet als nieuw uitgangspunt genomen voor berekeningen. Voor waterveiligheid is voor de onderbouwing van de oplossingsruimte tot tenminste 2050 een robuustheidstoetslag op de waterstanden toegepast van 0,1 m om onzekerheden in de afleiding en zeespiegelrijzing mee te nemen. Het nieuwe klimaatscenario valt binnen deze robuustheidstoetslag.

De onzekerheid omtrent de werkelijke snelheid van de klimaatverandering is inherent aan het project en maakt onderdeel uit van de adaptieve aanpak van de waterveiligheid en waterafvoer. Zoals uiteen is gezet wordt een flexibele en realistische benadering gehanteerd, die overdimensionering moet voorkomen en waarin tijdig kan worden gereageerd op nieuwe inzichten.

Leemten in kennis en informatie: is alle informatie beschikbaar om een besluit te nemen

Tijdens de planuitwerking is een aantal leemten naar boven gekomen in de kennis over de Afsluitdijk. Om deze leemten op te vullen is aanvullend onderzoek uitgevoerd. Over bouwhistorie, archeologie, natuur en de buitenteenlijn van de Afsluitdijk is onderzoek verricht naar aanwezige waarden en kenmerken van de Afsluitdijk. Daarnaast is kennis vergaard naar mogelijke effecten op het gebied van morfologie in de Waddenzee als gevolg van pompen, peileffecten in het IJsselmeer door het tijdelijk buiten gebruik stellen van spuicomplexen en effecten van pompen op vissterfte.

Met dit onderzoek zijn de lacunes opgevuld en zijn verder geen leemten in kennis geconstateerd die het besluitvormingsproces verhinderen. Wel zijn er aandachtspunten voor het thema archeologie: scheepswrakken in de hele Waddenzee, werkgeulen in de aanlegfase en oorlogssporen op de dijk.

In vrijwel de hele Waddenzee is sprake van een hoge trefkans voor scheepswrakken. Door de inbouw van pompen bij Den Oever kan de morfologie in de Waddenzee veranderen met eventueel effecten op de archeologische waarden. Uitgevoerd morfologische onderzoek geeft echter aan dat de natuurlijke variatie groter is dan het effect van het inbouwen van pompen en dat geen belangrijke aanvullende effecten op archeologie worden verwacht.

Voor de mogelijke geulen die voor de aanlegfase worden aangelegd, geldt dat nu niet duidelijk is waar deze precies worden aangelegd. Het is noodzakelijk dat voordat de geulen gegraven worden, deze afdoende zijn onderzocht vanuit het thema archeologie.

Op de Afsluitdijk zijn verschillende locaties waar archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog worden verwacht en één locatie langs de Afsluitdijk heeft een hoge verwachtingswaarde voor een mogelijk scheepswrak. Dit vergt een zorgvuldige benadering volgens de cyclus voor de Archeologische Monumenten Zorg (AMZ) bij de uitvoering.

Monitoring & evaluatie: beoordeling van de uitvoering

Monitoring van de effecten uit het MER kan van belang zijn voor de thema's waar de effectvoorspelling onzeker is. Omdat de effecten op natuur klein zijn worden er geen monitoringsverplichtingen verwacht vanuit de te verlenen vergunningen. Dit geldt ook voor archeologie. Monitoring van de visveiligheid van pompen kan voor kennisontwikkeling en voor draagvlak bij de omgeving relevant zijn. Hinder van de scheepvaart door sedimentatie in havens of vaargeulen valt onder de reguliere monitoring ten behoeve van onderhoudsbaggerwerk. Aanvullende monitoring is hiervoor niet nodig. Erosie als gevolg van bouwwerkzaamheden mag de stabiliteit van de sluiscomplexen niet aantasten. Tijdens de bouw moet de realisatieopdrachtnemer kunnen aantonen dat de waterveiligheid gegarandeerd is en daar zo nodig metingen voor uitvoeren.

8 Procedure

Van twee voorkeursbeslissingen naar één projectbeslissing

Het vertrekpunt voor de planuitwerking wordt gevormd door twee voorkeursbeslissingen:

- de voorkeursbeslissing waterveiligheid is eind 2011 vastgelegd in de Rijksstructuurvisie Toekomst Afsluitdijk. Daarnaast is deze voorkeursbeslissing in 2012 opgenomen in het projectenboek van het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) van de Rijksoverheid;
- de voorkeursbeslissing waterafvoer dateert van augustus 2012 en is in het najaar van 2013 in het MIRT-projectenboek opgenomen.

De planuitwerking is erop gericht de twee voorkeursbeslissingen uit te werken in één projectbeslissing. Het Startdocument voor de planuitwerking verscheen in augustus 2013. De planuitwerking is inmiddels afgerond. Het resultaat daarvan is de ontwerp-projectbeslissing: het voorgenomen besluit van de minister van Infrastructuur en Milieu. Deze ontwerp-projectbeslissing is beschreven en onderbouwd in de volgende documenten:

- ontwerp-Rijksinpassingsplan;
- milieueffectrapport (MER);
- passende beoordeling (op grond van de Natuurbeschermingswet 1998).

Vanwege het behoud en de ontwikkeling van de ruimtelijke kwaliteit van de Afsluitdijk als belangrijk uitgangspunt voor de planuitwerking hebben Rijk en regio het Masterplan Beeldkwaliteit Afsluitdijk opgesteld en vastgesteld. Dit Masterplan is geen onderdeel van de procedure, maar legt wel uit hoe de maatregelen van Rijk en regio samen maken dat de Afsluitdijk het vernieuwd waterbouwkundig icoon van de 21^e eeuw is.

De volgende stappen in de procedure

Het vervolg van de besluitvorming verloopt via de volgende stappen:

- het ontwerp-Rijksinpassingsplan, het MER en de Passende Beoordeling worden ter inzage gelegd. Vervolgens kan een ieder gedurende zes weken reageren door een zienswijze in te dienen. Verder wint de minister van Infrastructuur en Milieu opnieuw advies in bij de instanties die ook al eerder in de planuitwerking om advies gevraagd zijn, waaronder de Commissie voor de milieueffectrapportage, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en het Kwaliteitsteam Afsluitdijk;

- rekening houdend met het MER, de Passende Beoordeling, de zienswijzen, de adviezen en het overleg met de regionale overheden stelt de minister van Infrastructuur en Milieu het Rijksinpassingsplan vast. Daarna wordt dit Rijksinpassingsplan ter inzage gelegd;
- tegen het besluit staat rechtstreeks beroep open bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State. De Raad van State doet uitspraak binnen zes maanden na afloop van de termijn om beroep in te stellen.

Het contracteren van een opdrachtnemer

Aansluitend op de planuitwerking en de besluitvorming wordt het proces doorlopen om een opdrachtnemer te selecteren die de maatregelen aan de Afsluitdijk gaat uitvoeren en gedurende 25 jaar beheren. Dit proces kent eveneens een aantal stappen. Zo worden er contractdocumenten opgesteld, die de basis vormen voor een dialoofase met de geïnteresseerde opdrachtnemers. Deze opdrachtnemers kunnen vervolgens een voorstel uitwerken. Daarna wordt besloten aan welke opdrachtnemer het werk gegund wordt. De geselecteerde opdrachtnemer moet aansluitend daarop verschillende voorbereidende werkzaamheden uitvoeren, met inbegrip van het aanvragen van een aantal uitvoeringsvergunningen. Na afronding van deze voorbereiding wordt een realisatiecontract afgesloten en kunnen de werkzaamheden van start gaan.

Colofon

Uitgegeven door

Rijkswaterstaat Midden-Nederland

Uitgevoerd door

Witteveen+Bos in opdracht van project Afsluitdijk

Informatie

afsluitdijk@rws.nl

0320 29 7011

Datum

Mei 2015

Status

Definitief

Classificatie

RWS ONGECLASSIFICEERD

Dit is een uitgave van

Rijkswaterstaat

www.rijkswaterstaat.nl

0800 - 8002

(gratis, dagelijks 06.00 - 22.30 uur)

mei 2015 | MN0515LC002