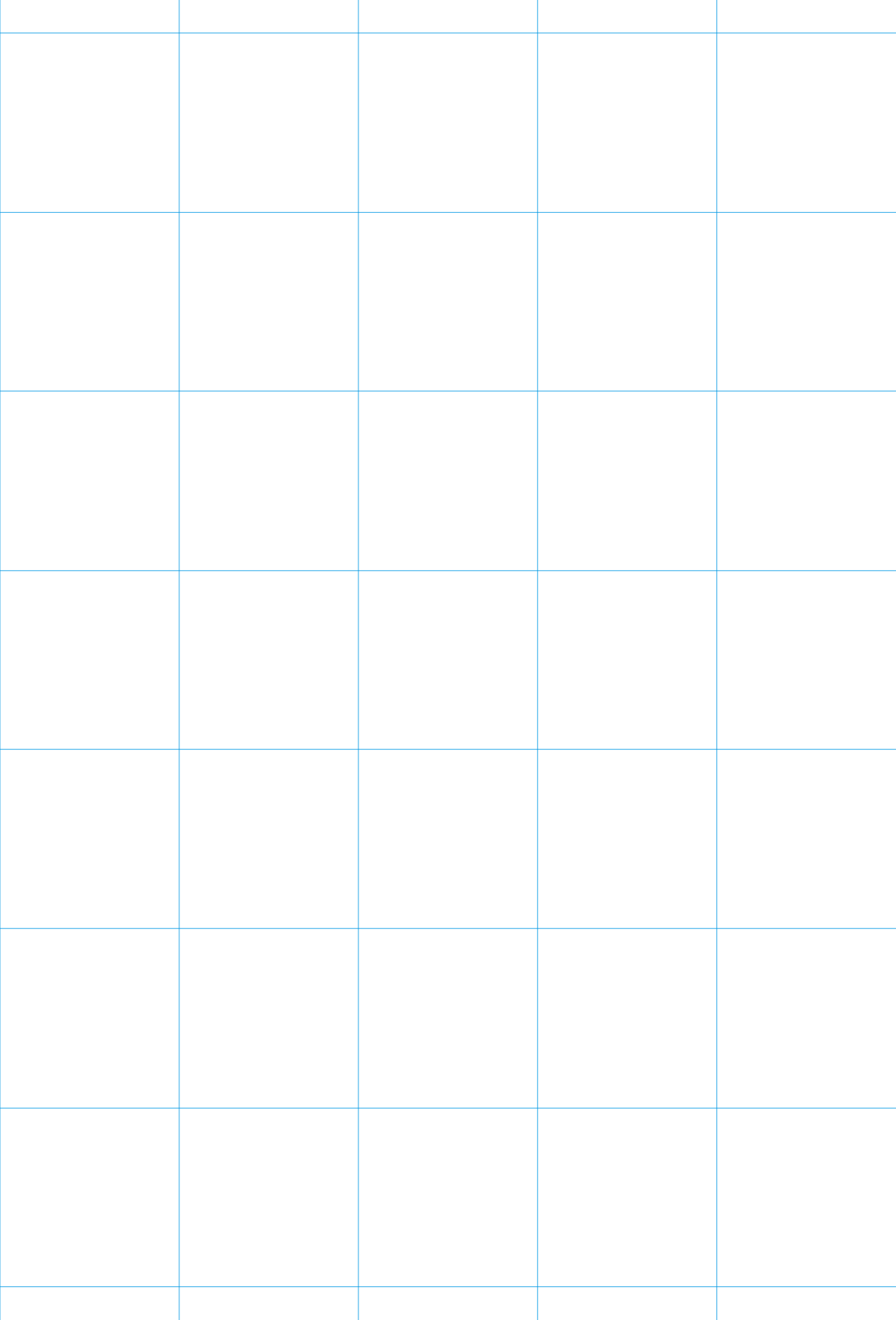
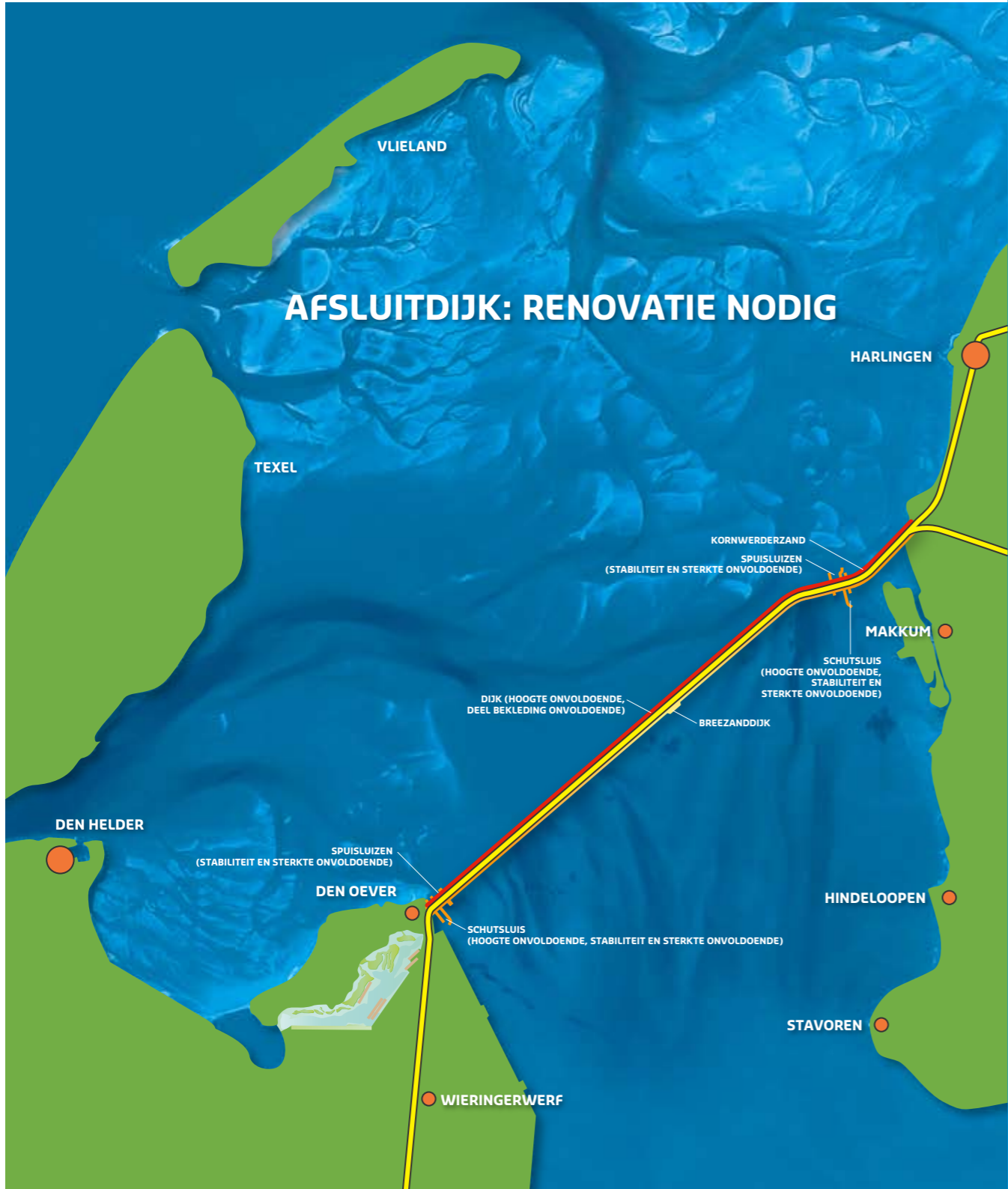


# DIJK EN MEER

Eindrapportage verkenning  
**Toekomst Afsluitdijk**







# DIJK EN MEER

Eindrapportage verkenning  
**Toekomst Afsluitdijk**

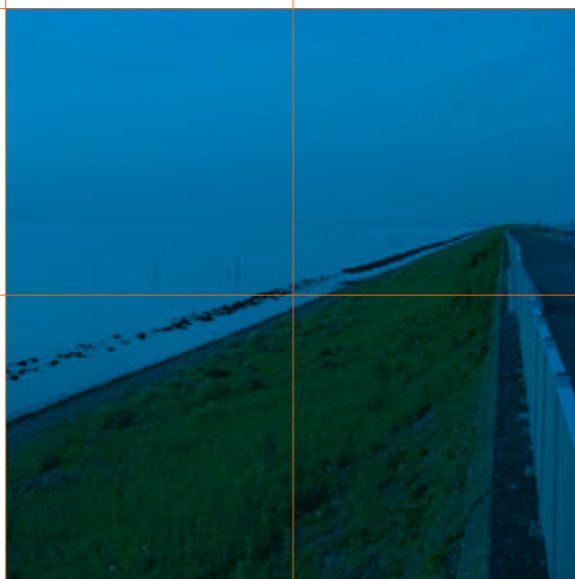


Rijkswaterstaat  
Ministerie van Verkeer en Waterstaat

provinsje fryslân  
provincie fryslân

 Provincie  
Noord-Holland

# ‘Veiligheid verbeteren met meerwaarde voor andere ambities’



## Samenvatting: renovatie met meerwaarde

De Afsluitdijk voldoet niet meer aan de eisen van deze tijd. Leeftijd, slijtage, verhoogde veiligheidsnormen en de verwachte klimaatveranderingen maken herstel en opwaardering noodzakelijk. Dat kan op de traditionele manier: de dijk verhogen en verbreden, nieuwe sluizencomplexen die beter beveiligen tegen een stijgende Waddenzee en extra spuicapaciteit bijbouwen om grotere hoeveelheden rivierwater te kunnen afvoeren.

Maar kan het ook anders? Zijn er innovatieve oplossingen mogelijk om, als grootschalig opknappen toch moet, de veiligheid op zo'n manier te verbeteren dat er tevens meerwaarde ontstaat voor andere ambities? Natuur bijvoorbeeld, of duurzaam opwekken van energie. Die vraag van het kabinet was onderwerp van de verkenning Toekomst Afsluitdijk. In die verkenning zochten Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân samen met marktpartijen, maatschappelijke organisaties en lokale overheden naar ideeën voor veiligheidsverbeteringen met zoveel mogelijk maatschappelijke meerwaarde.

De conclusie van deze verkenning: ja, er kan met enige creativiteit meerwaarde worden behaald. Zoals water afvoeren en tegelijk stroom opwekken of extra veiligheid door waardevolle natuurgebieden langs de dijk. Meerwaarde is haalbaar, deels binnen hetzelfde budget, deels daarbuiten, voornamelijk afhankelijk van het ambitieniveau.

### **Veiligheid plus**

In de verkenning ontwikkelden vier consortia van marktpartijen hun visie op de benodigde renovatie van de Afsluitdijk. Aanvankelijk zijn acht consortia uitgenodigd een visie op de toekomst van de Afsluitdijk op te stellen. Vier daarvan zijn op basis van een eerste ontwerp gevraagd deze verder uit te werken, met als resultaat de vier visies die in deze rapportage worden besproken. Vertrekpunt voor de consortia waren de basiseisen die de overheid stelt aan een renovatie van de Afsluitdijk en de aanvullende ambities die rijk en regio formuleerden. De consortia ontwikkelden op basis daarvan vier toekomstvisies op de Afsluitdijk. Als referentie voor deze visies ontwikkelde ook de overheid twee oplossingen voor de renovatie, gebaseerd op het leveren van de noodzakelijke veiligheidsverbeteringen zonder integratie met andere maatschappelijke ambities.

In het kader van de verkenning zijn de consortiavisies beoordeeld<sup>1</sup>. Uit die beoordeling blijkt dat de gewenste verbeteringen van de veiligheid zo zijn uit te voeren dat aan de basiseisen voor de renovatie wordt voldaan en er tevens meerwaarde ontstaat voor:

- *natuur en recreatie* door kwelders in de Waddenzee, archipelachtige inrichtingen en onderwaterlandschappen in het IJsselmeer en meer dynamiek tussen zoet en zout water;
- *duurzaam opwekken van energie* door benutten van zoet-zoutverschillen, waterstromen, getijden, zon en wind;
- *wegverkeer en scheepvaart* door minder oponthoud en meer routes voor varen, hoogwaardig openbaar vervoer, wandelen en fietsen;
- *regionale economie* door betere toeristische voorzieningen en een grotere aantrekkingskracht van de Afsluitdijk en omgeving als recreatiebestemming;
- *icoon- en landmarkfunctie* door het waterbouwkundig symbool uit te breiden tot centrum voor innovatie en kennisontwikkeling voor klimaatadaptatie en duurzaamheid.

Het realiseren van deze meerwaarden vraagt aanzienlijke extra publieke investeringen. Tegenover de door de consortia geraamde kosten (waarover nog onzekerheden bestaan) kunnen op dit moment slechts beperkt in geld uitgedrukte baten worden gezet. Een aantal visies biedt wel meer mogelijkheden dan de overheidsreferenties voor fasering van de uitvoering en dus van de investeringskosten.

De oplossingen voor veiligheid en waterbeheer voldoen aan alle eisen die vooraf zijn gesteld aan de basisfuncties van de Afsluitdijk, uitgaande van het vigerende beleid daarvoor. Ze zijn tevens aanpasbaar aan verscherpte eisen en bijgestelde klimaatscenario's zoals die mogelijk onderdeel van komend beleid uitmaken en zijn gehanteerd in het ontwerp voor het Nationaal Waterplan en in de adviezen van de Deltacommissie ('Commissie Veerman').

De visies verschillen onderling met name in het ambitieniveau, in de locaties waar ruimtelijke ontwikkelingen zijn voorzien om veiligheid met andere belangen te combineren en in de hoogte van de geraamde kosten (zie afbeeldingen op de ansichtkaarten).

<sup>1</sup> De beoordeling is gebaseerd op: *Kengetallen Kosten-Batenanalyse (Decisio-Tauw) en beoordelingen veiligheid en waterbeheer (TU Delft)*, *innovatief gehalte (Innovatieplatform)*, *ruimtelijke kwaliteit (college van Rijksadviseurs)*, *cultuurhistorie (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten)*, *duurzame energie (ECN)*, *natuur en ecologie (Dienst Landelijk Gebied)* en *beheer en onderhoud (Rijkswaterstaat)*. Alle als bijlagen bij deze rapportage opgenomen.

### **Natuur en recreatie: grote nieuwe natuurgebieden**

Alle visies op de toekomst van de Afsluitdijk combineren de gewenste veiligheidsverbeteringen met ruimtelijke ontwikkelingen voor natuur en recreatie. Deze ontwikkelingen zijn ofwel voorzien aan de koppen van de dijk, in de vorm van een eilandenrijk in Noord-Holland en een watersportgebied in Friesland, of in de vorm van uitgebreide natuurgebieden in het IJsselmeer of in de Waddenzee. Deze natuurgebieden dragen, al dan niet in combinatie met gedeeltelijke versterking van de bestaande dijk, bij aan de bescherming tegen overstromingen en aan het natuurvriendelijker lozen van zoet rivierwater op de zoute Waddenzee. Meer geleidelijke overgangen tussen land en water en tussen zoet en zout, verbeteren de ecologie van IJsselmeer en Waddenzee.

### **Duurzame energie: locatie benut**

Alle visies benutten de locatie van de Afsluitdijk om de renovatie te combineren met voorzieningen voor duurzame energieopwekking. Een blue-energycentrale, die stroom opwekt uit het spanningsverschil tussen zoet en zout water, en energie uit wind, zon en waterstromen en getijden zijn in verschillende vormen in de vier visies verwerkt. Wat verschilt is de integratie met de gewenste veiligheidsverbeteringen en het moment waarop de ambities gerealiseerd worden. De visie die daarin het verst gaat, wil direct na realisatie ruim 200 MW energie kunnen leveren met een combinatie van blue energy, zon, wind en een valmeer, een diepe kuil in het IJsselmeer waar in- en uitstromend water zorgen voor tijdelijke energieopslag. De voorzieningen vormen één geheel met het natuurgebied in het IJsselmeer, dat weer een functie vervult in de afvoer van water naar de Waddenzee.

### **Wegverkeer en scheepvaart: verbeteringen**

Behalve de Afsluitdijk zelf, behoeven ook de daarin opgenomen sluizencomplexen een verbetering van de veiligheid. De consortia stellen voor de sluizen om die reden ofwel te versterken, of ze te vervangen door naviducten waar het wegverkeer en de scheepvaart elkaar ongehinderd kunnen passeren. Een betere bescherming tegen overstromingen wordt zo gecombineerd met kortere reistijden voor scheepvaart en wegverkeer. In één visie zijn in plaats van naviducten hoge toegangsbruggen over de sluizencomplexen voorzien, een oplossing die het wegverkeer ongehinderde doorgang én ruim zicht op dijk en water biedt. In een andere visie flitst straks een uiterst snelle superbus of een andere vorm van hoogwaardig openbaar vervoer op een eigen baan over de Afsluitdijk.

### **Afsluitdijk als icoon en landmark: waterbouw én innovatie**

De Afsluitdijk is een icoon van de Nederlandse kennis en kunde in de waterbouw. De consortia voegen daar graag een nieuw aspect aan toe: innovatie en dan met name op het gebied van duurzame energie en bouwen met de natuur. In alle visies zijn centra op de Afsluitdijk voorzien voor onderzoek, demonstratie en informatie. Rode draad is de innovatieve aanpak van de renovatie zelf en de bijbehorende innovaties

in bouwen, waterbeheer, energieopwekking en natuurontwikkeling. Alle visies streven ernaar de aantrekkingskracht van de Afsluitdijk te versterken, door de bestaande ruimtelijke kwaliteiten te benadrukken en daar nieuwe aan toe te voegen.

### **Vervolg: via vervolgonderzoek naar voorkeursbeslissing**

De vier visies op de toekomst van de Afsluitdijk bevatten aansprekende ideeën voor een renovatie met maatschappelijke meerwaarde. Het is nog wel de vraag of deze op een doelmatige manier kunnen worden gerealiseerd. Hoe een doelmatige renovatie te realiseren is en welke maatschappelijke meerwaarden daar integraal onderdeel van kunnen uitmaken, is het onderwerp van een voorkeursbeslissing van het kabinet over het project. Deze voorkeursbeslissing doorloopt vervolgens de geëigende procedures voor inspraak, effectenonderzoek en verdere besluitvorming.

Basis voor de voorkeursbeslissing over het project is een vervolgonderzoek naar de vier oplossingen voor veiligheid en waterbeheer die de consortia hebben ontwikkeld, met de daaraan gekoppelde kansen voor maatschappelijke meerwaarde. In dat onderzoek worden tevens de twee referenties voor de renovatie betrokken die de overheid zelf heeft ontwikkeld. Het vervolgonderzoek richt zich onder meer op het nauwkeuriger bepalen van de maatschappelijke kosten en baten van de aangedragen ideeën en een juridische toets aan vigerende wet- en regelgeving.

Na de succesvol verlopen publiek-private verkenning, lijkt een verdere samenwerking tussen rijk, regio en marktpartijen voor de voorgestelde verdere planvorming en voor de projectuitvoering het overwegen waard.

Aanvullende conclusies van de verkenning en adviezen voor het vervolgtraject zijn onderwerp van een separaat rapport van de adviescommissie die aan de verkenning Toekomst Afsluitdijk was verbonden.

# ‘Vervolgonderzoek naar precieze maatschappelijke kosten en baten’



# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting: renovatie met meerwaarde</b>	<b>3</b>
<b>Inleiding: kabinetsvraag beantwoord</b>	<b>11</b>
Waternvisie: meerwaarde onderzoeken	11
Verkenning afgerond	11
Het kan en men wil	13
<b>1. Toekomstvisies: er kan véél meer</b>	<b>16</b>
Monument in Balans: betonnen stormschild en ontwikkeling van de koppen	22
Natuurlijk Afsluitdijk: zeewering en natuurdijk	26
WaddenWerken: kwelders in de Waddenzee	30
WATERmachine: overslagdijk en binnenmeer	34
Overheidsreferenties: basisreferentie en '2100-Robuust'	38
Onderdelen en kosten toekomstvisies en overheidsreferenties	42
<b>2. Beoordeling: ideeën voldoen aan functionele eisen</b>	<b>46</b>
Basisfunctie waterkering: tot 2100 veilig	50
Basisfunctie waterafvoer: meer capaciteit	58
Basisfunctie zoetwatervoorraad: voorziening behouden	61
Basisfunctie natuur: behoud van waarde	62
Overige basisfuncties: kwaliteiten gehandhaafd	63
<b>3. Beoordeling: meerwaarde voor ambities</b>	<b>64</b>
Ambities natuur: groei en dynamiek	67
Ambities duurzame energie: Afsluitdijk prominente rol	70
Ambities mobiliteit: betere doorstroming en openbaar vervoer	75
Ambities regionale economie: Afsluitdijk als recreatiebestemming	77
Ambities icoon en landmark: innovaties als identiteit	80
<b>4. Gevolgd proces: samenwerking, selectie en juridische status ideeën</b>	<b>82</b>
Overheden, belangenorganisaties en marktpartijen verkennen samen mogelijkheden	85
Van brede inventarisatie naar integrale visies	85
Stuurgroep van regionale bestuurders en staatssecretaris	87
Ideeën publiek maar beschermd	88
Mogelijkheden voor publiek-private samenwerking verkend	88
<b>5. Conclusie: kwaliteit rechtvaardigt vervolgonderzoek</b>	<b>90</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>96</b>
Bijlagen beschikbaar op CD	97
Betrokken organisaties en personen	100



# Inleiding: kabinetsvraag beantwoord

De Afsluitdijk, hét icoon van de Nederlandse controle over water, voldoet niet meer aan de eisen. De veiligheidseisen voor waterkeringen zijn inmiddels verscherpt, naar verwachting stijgt de zeespiegel en krijgen de rivieren grotere hoeveelheden water te verwerken, autoverkeer en scheepvaart zijn toegenomen en 75 jaar weer en wind hebben hun tol geëist. Gevolg: een deel van de dijk en de kunstwerken voldoen niet meer aan de huidige veiligheidsnormen<sup>2</sup>. De dijk is ongeveer 2,5 meter lager dan hij volgens de huidige normen zou moeten zijn, de sluisen zijn niet hoog, sterk en stabiel genoeg, vijf procent van de bekleding scoort 'onvoldoende', en er is nu al, en in de toekomst zeker, onvoldoende spuicapaciteit om water naar de Waddenzee te lozen. (Zie kaart op uitvouwbare pagina.)

## **Watervisie: meerwaarde onderzoeken**

'Na 75 jaar is de Afsluitdijk toe aan een flinke opknappbeurt', concludeert het kabinet dan ook in de Watervisie uit 2007<sup>3</sup>. Dat kan door, voortbouwend op het concept van Lely, de dijk te verhogen en te verbreden, de sluisencomplexen te vernieuwen en de spuicapaciteit uit te breiden. Maar het kabinet wil weten of er, als er dan toch opgeknapt moet worden, niet méér kan. Of een betere beveiliging creatief te combineren valt met bijvoorbeeld meer natuur, duurzaam opwekken van energie of betere verbindingen voor wegverkeer en scheepvaart. Meeropbrengsten voor de samenleving, liefst zonder al te veel meerkosten. Het besluit van het kabinet in de Watervisie is dan ook dat het rijk gaat verkennen wat er op dit gebied mogelijk is.

## **Verkenning afgerond**

Voorjaar 2009 is deze verkenning afgerond. Met marktpartijen, overheden en belangenorganisaties is onderzocht hoe de noodzakelijke verbetering van de zeekering tevens kan bijdragen aan andere ambities van rijk, regio en belangorganisaties. Ideeën daarvoor moesten in elk geval voldoen aan de basisfuncties voor waterkering, waterafvoer en zoetwatervoorraad en de kwaliteiten van de Afsluitdijk voor mobiliteit,

<sup>2</sup> *De Afsluitdijk is in de wettelijk vereiste tweede toetsronde, conform het Voorschrift Toetsen op Veiligheid, beoordeeld. De resultaten zijn in 2006 gerapporteerd: het grondlichaam voldoet over nagenoeg de gehele lengte niet aan eisen voor het toetsspoor Hoogte. Bovendien voldoet ongeveer vijf procent van de steenbekleding op het dijktalud aan de Waddenzeezijde niet. De twee spuisluisen voldoen niet voor de toetsspooren Sterkte en Stabieliteit; de schutsluisen voldoen niet voor het spoor Hoogte en voor het toetsspoor Sterkte en Stabieliteit.*

<sup>3</sup> *Watervisie - Nederland veroveren op de toekomst, kabinetsvisie op het waterbeleid, september 2007.*

## Méér doen met de Afsluitdijk

*Uit: Watervisie - Nederland veroveren op de toekomst, kabinetsvisie op het waterbeleid, september 2007.*

*De Afsluitdijk moet worden opgeknapt om ook in de toekomst voldoende veiligheid te bieden. Daar is hoe dan ook veel geld mee gemoeid. Maar tegenover deze kosten kunnen ook nieuwe economische of maatschappelijke opbrengsten staan. Daarom wil het kabinet verkennen welke andere initiatieven en plannen met de renovatie te combineren zijn.*

*De Afsluitdijk dateert van 1932. De dijk heeft een cultuurhistorische waarde en een sterke belevingswaarde. In de geschiedenis van Nederland en in de identiteit van het IJsselmeergebied speelt de dijk een belangrijke rol. De beleving van de robuuste, rechtlijnige dijk tussen IJsselmeer en Waddenzee, in combinatie met de ontstaansgeschiedenis van de Afsluitdijk, is bijzonder voor bezoekers uit binnen- en buitenland. De dijk is dan ook uitgegroeid tot een wereldberoemde toeristische attractie. Na 75 jaar is de Afsluitdijk toe aan een flinke opknapbeurt. Bij de toetsing aan de norm voor waterveiligheid in 2006 is gebleken dat verbeteringen nodig zijn om het achterland ook op lange termijn veilig te houden. We hanteren tegenwoordig strengere normen dan toen de dijk werd ontworpen. We moeten bovendien anticiperen op een stijgende zeespiegel en grotere rivierafvoeren van IJssel en Vecht. Het wordt door zeespiegelstijging en grotere pieken in de rivierafvoeren, steeds moeilijker om voldoende water uit het IJsselmeer te spuien in de Waddenzee en het waterpeil te handhaven. De dijk moet dus niet alleen hoog en sterk genoeg zijn om in de meest extreme omstandigheden de zee te weerstaan, ze moet ook overtollig IJsselmeerwater adequaat kunnen spuien als de rivieren extreme hoeveelheden water aanvoeren. Het rijk wil kijken in hoeverre die opknapbeurt te combineren is met andere initiatieven, plannen of wensen. De veiligheid blijft voorop staan, maar er zijn veel creatieve ideeën om méér met de Afsluitdijk te doen. Voorbeelden zijn duurzame energiewinning (uit bijvoorbeeld zoetzout-overgangen en stroming), transport over land en water, recreatieve ontwikkelingen, natuurontwikkeling, visserij en wonen. Het combineren van functies rondom de Afsluitdijk kan ook belangrijk zijn voor de exportpositie van Nederland als innovaties daar in praktijkomstandigheden getest kunnen worden. Het rijk gaat samen met provincies, gemeenten, waterschappen en het bedrijfsleven verkennen wat er mogelijk is. Uiterlijk in 2010 zal het kabinet een voorstel doen over de aanpak van de Afsluitdijk, zodat vanaf 2011 de uitvoeringswerkzaamheden kunnen starten.*

leefomgeving, cultuurhistorie, natuur en beheer intact laten. Aanvullende ambities formuleerden rijk en regio voor mobiliteit, natuur, duurzame energie, de regionale economie en de rol van de Afsluitdijk als icoon en landmark<sup>4</sup>.

Acht consortia zijn uitgenodigd een visie op de toekomst van de Afsluitdijk te ontwikkelen. Vier daarvan zijn op basis van een eerste ontwerp gevraagd deze verder uit te werken. Het resultaat van de verkenning zijn vier inspirerende, ambitieuze én uitvoerbare toekomstbeelden voor de Afsluitdijk, geïnspireerd door de maatschappelijke omgeving, bedacht door het bedrijfsleven en beoordeeld en getoetst door rijk en regio.

In deze eindrapportage melden Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân, gezamenlijk uitvoerder van de verkenning, de resultaten. Het directoraat-generaal Water van het ministerie van Verkeer en Waterstaat is namens het kabinet opdrachtgever voor de verkenning.

### Het kan en men wil

De visies voldoen aan beide wensen: ze integreren de noodzakelijke verbetering van de veiligheid met ontwikkelingen voor natuur en recreatie, voorzieningen voor duurzame energie en mobiliteit en versterken van de Afsluitdijk als icoon en landmark. De aangedragen oplossingen voor veiligheid en waterbeheer zijn bovendien aanpasbaar aan verscherpte eisen en bijgestelde klimaatscenario's zoals die mogelijk onderdeel van komend beleid uitmaken en zijn gehanteerd in het ontwerp voor het Nationaal Waterplan en in de adviezen van de Deltacommissie ('Commissie Veerman').

Deze rapportage meldt de inhoud van de visies en beoordeelt of en hoe zij aan de basiseisen van de overheid voldoen en op welke manier zij meerwaarde bieden voor aanvullende ambities. Onderdeel van die beoordeling zijn aandachtspunten voor nader onderzoek naar de haalbaarheid, de precieze maatschappelijke kosten en baten van de aangedragen ideeën en een juridische toets van de voorstellen aan vigerende wet- en regelgeving.

De opzet van de rapportage is als volgt:

- Hoofdstuk 1: de visies, beschreven aan de hand van de geboden oplossingen voor het verbeteren van de veiligheid en de geleverde meerwaarde voor andere ambities. Dit hoofdstuk bevat tevens de beschrijving van twee overheidsreferenties voor de renovatie, gebaseerd op de gewenste veiligheidsverbeteringen zonder integratie van andere maatschappelijke ambities.
- Hoofdstuk 2 en 3: eerste beoordeling van de ideeën die de visies bevatten aan de hand van de eisen die de overheid stelt aan de basisfuncties van de Afsluitdijk en

<sup>4</sup> De basisfuncties en ambities zijn beschreven in het Informatiedocument Marktverkenning Afsluitdijk, juni 2008, dat als bijlage bij deze rapportage is opgenomen.



## ‘Vier inspirerende toekomstbeelden’

de ambities die rijk en regio daar graag mee zouden combineren. Per idee komt een eerste inschatting van de maatschappelijke meerwaarde aan bod en aandachtspunten voor het vervolgonderzoek om van ideeën naar een voorkeursbeslissing voor de renovatie te komen.

- Hoofdstuk 4: het gevolgde proces, een verantwoording van aanpak en uitvoering van de verkenning.
- Hoofdstuk 5: conclusies over de meerwaarde die de visies opleveren en over het gevolgde proces, met een verwijzing naar een separaat advies van de adviescommissie verkenning Toekomst Afsluitdijk over het vervolgtraject.

Details over aanpak van de verkenning en de beoordeling van de resultaten zijn als bijlagen bij deze rapportage gevoegd.



# Toekomst- visies:

*er kan véél meer*

# 'Integrale toekomstvisies op de Afsluitdijk en omgeving'



Is de veiligheid van de Afsluitdijk op zo'n manier aan te passen aan de eisen van de toekomst dat er meerwaarde ontstaat voor andere ambities van rijk en regio? Vier consortia van marktpartijen ontwikkelden hiervoor een integrale toekomstvisie op de Afsluitdijk en directe omgeving. Alle vier bevatten een eigen, innovatieve aanpak van de benodigde veiligheidsverbeteringen, waardoor méér (veel meer!) mogelijk blijkt. In dit hoofdstuk zijn de vier visies in alfabetische volgorde weergegeven.

De beschrijvingen van de consortiavisies melden de geboden oplossingen voor de noodzakelijke verbetering van de veiligheid: een zeewering die de omgeving ook bij de verwachte stijging van de zeespiegel volgens de wettelijke eisen beschermt en voldoende voorzieningen om de verwachte grotere afvoeren van rivierwater op de Waddenzee te kunnen lozen. Vervolgens is per visie de meerwaarde gemeld die de veiligheidsoplossingen en daarmee samenhangende maatregelen te bieden hebben voor de ambities die rijk en regio hebben voor de Afsluitdijk en omgeving.

Na deze weergaven volgt een bespreking van twee overheidsreferenties voor de renovatie: de basisreferentie waarin de veiligheid van zeewering en waterbeheer tegen zo laag mogelijke kosten zijn geregeld en '2100-Robuust' met robuust uitgevoerde veiligheidswaarborgen tot 2100. Deze overheidsreferenties richten zich uitsluitend op de noodzakelijke veiligheidsverbeteringen.

Tot slot bevat dit hoofdstuk een overzicht van alle onderdelen en kosten van de vier visies en de twee overheidsreferenties.



# ‘Innovatieve aanpak van de benodigde veiligheidsverbeteringen’





# Monument in Balans:

betonnen stormschild en ontwikkeling van de koppen

Deelnemers consortium: Oranjewoud, GD Architecten, Noordpeil landschap en stedenbouw, CE Delft.

## Verbeteren van de veiligheid

- Een 'stormschild', een boogvormige betonnen wand langs de hele lengte van de dijk, als beveiliging tegen de stijgende Waddenzee.
- Nieuwe, veiligere, spuisluis in de 'knik' ten westen van Kornwerderzand voor extra spucapaciteit.
- Spuisluizen Den Oever en Kornwerderzand versterkt.
- Schutsluizen Den Oever en Kornwerderzand versterkt.

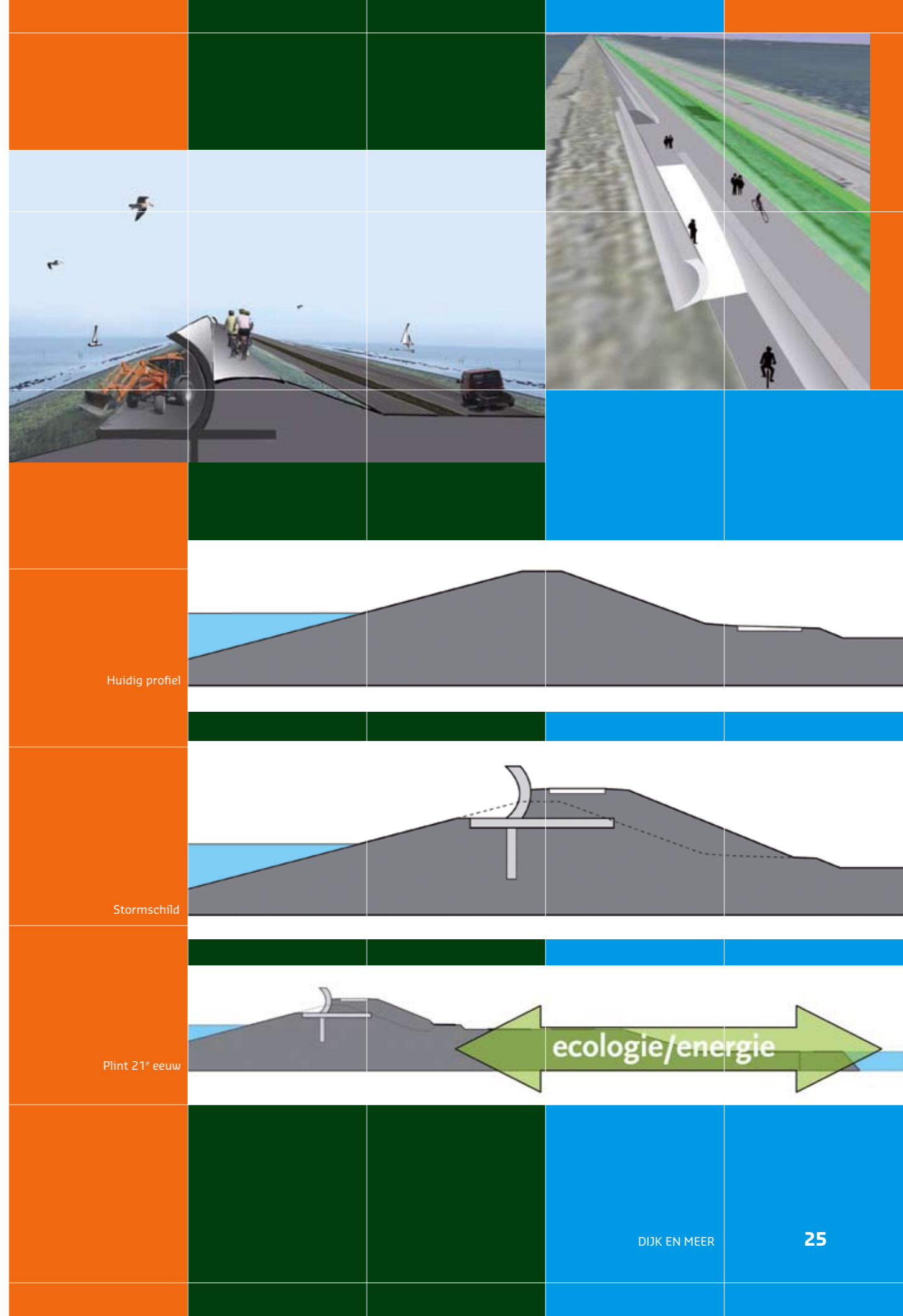
## Meerwaarde voor ambities

- Natuur en recreatie:
  - versterkte identiteit eilandlandschap van Wieringen
  - watersportcentra en buitendijkse recreatievoorzieningen aan de Friese kust
  - estuarien landschap tussen Makkum en Harlingen
  - brakwaterzone tussen Kornwerderzand en Makkum
  - spuisluizen Den Oever en Kornwerderzand ingezet voor het creëren van brakke zones
  - schutsluis Kornwerderzand ingezet als vispassage met brakke zone
  - fietspad op de kruin van de dijk achter het stormschild
  - opname Afsluitdijk in Unesco Dijkenroute
- Duurzame energie:
  - eiland van innovatie bij Breezanddijk voor proefopstellingen
  - zonnepanelen langs de zuidzijde van de dijk
  - blue-energycentrale<sup>5</sup> bij Kornwerderzand
  - windmolenpark in de Wieringermeer
  - enkele windmolens bij de provinciepoorten

<sup>5</sup> Opwekken van elektriciteit met het potentiaalverschil tussen zoet en zout water.

- Mobiliteit:
  - ontwikkeling havens Den Helder en Harlingen
  - naviduct<sup>6</sup> bij Kornwerderzand met veel ruimere dimensies voor de scheepvaart
  - bestaande schutsluis Den Oever gereserveerd voor recreatievaart buiten de spitsuren van het wegverkeer
  - optie voor een toekomstige dijkverbreding aan de IJsselmeerzijde, met ruimte voor hoogwaardig openbaar vervoer en recreatie ('plint van de 21<sup>e</sup> eeuw')
  - naviduct op vasteland voor ontsluiting toekomstig Wieringerrandmeer
- Icoonfunctie en landmark:
  - voortbouwen op strakke, sobere lijnen
  - zicht op IJsselmeer én Waddenzee
  - demonstratieproject waterbouwkunde
  - eigen identiteit entrees van Noord-Holland en Friesland
  - duurzaamheidscentrum op het eiland van innovatie

<sup>6</sup> Aquaduct met geïntegreerde schutsluizen waar wegverkeer en scheepvaart elkaar ongehinderd kunnen passeren.







# Natuurlijk Afsluitdijk:

zeewering en natuurdijk

Deelnemers consortium: Royal Haskoning, Lievense, Van Oord, Rabobank, BAM, Eneco, Wubbo Ockels BV.

## Verbeteren van de veiligheid

- Bestaande dijk verhoogd en verbreed en geschikt voor beperkte golfoverslag.
- Nieuwe, veiligere, spuisluis in de 'knik' ten westen van Kornwerderzand met grotere spuisluiscapaciteit.
- Spuisluis Kornwerderzand buiten gebruik, spuisluis Den Oever versterkt.
- Schutsluizen Den Oever en Kornwerderzand vervangen door naviducten<sup>7</sup>.
- Pompen van valmeer<sup>8</sup> en blue-energycentrale<sup>9</sup> leveren aanvullende capaciteit voor waterafvoer via doorlaatwerk.

## Meerwaarde voor ambities

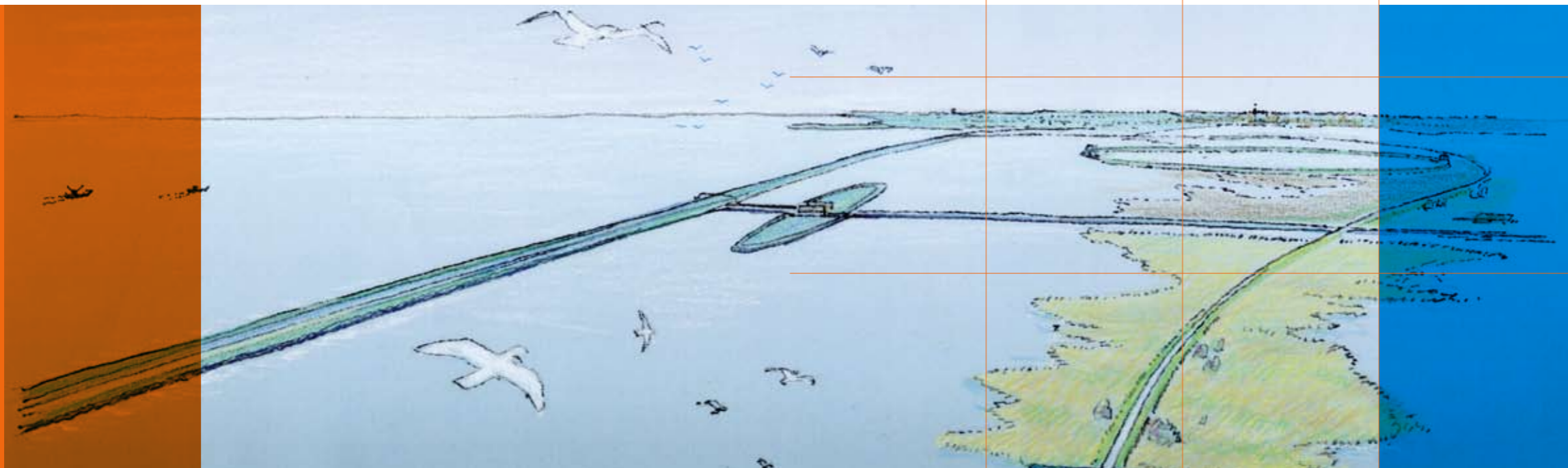
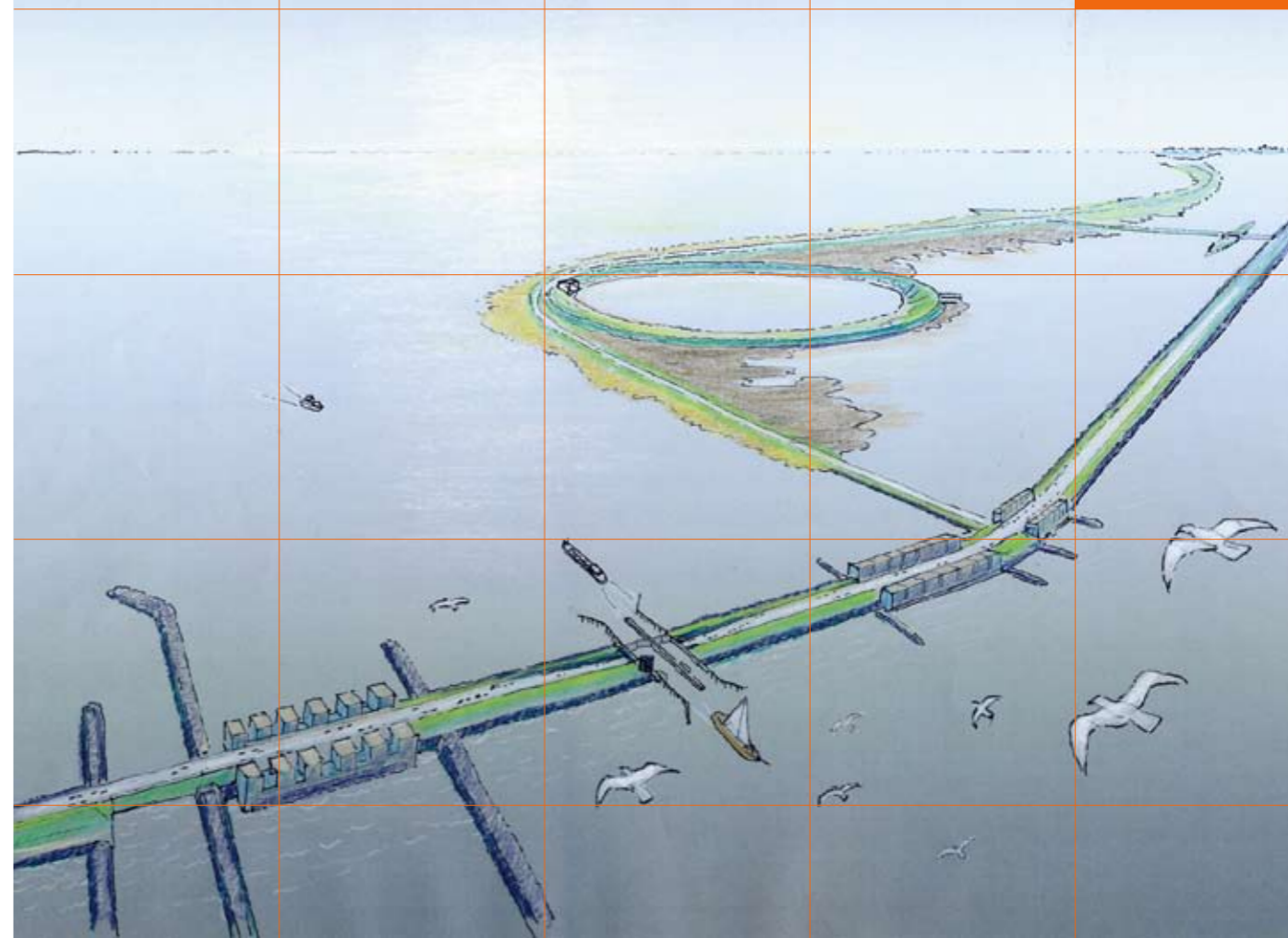
- Natuur en recreatie:
  - tweede 'natuurdijk' in IJsselmeer parallel aan bestaande dijk (eerst oostelijk deel, na 2025 ook westelijk deel)
  - ondieptes en moerasgebieden tussen natuurdijk en bestaande dijk
  - brakwatermeer tussen oostelijk deel natuurdijk en bestaande dijk
  - lozen van brak water in plaats van zoet water op Waddenzee
  - fiets- en wandelpaden op natuurdijk en aan de Waddenzee
  - ruimte en voorzieningen voor recreatie bij natuurdijk
  - natuurcorridor Noord-Holland - Friesland

<sup>7</sup> Aquaduct met geïntegreerde schutsluizen waar wegverkeer en scheepvaart elkaar ongehinderd kunnen passeren.

<sup>8</sup> Vangt pieken en dalen in energieaanbod op door het meer leeg te pompen bij hoog aanbod en lage vraag naar energie en onder opwekking van energie weer vol te laten lopen wanneer de vraag stijgt en het aanbod daalt.

<sup>9</sup> Opwekken van elektriciteit met het potentiaalverschil tussen zoet en zout water.

- Duurzame energie:
  - blue-energycentrale
  - valmeer voor tijdelijke energieopslag en inzetbaar als extra waterberging
  - vliegers en/of windmolens langs de dijk
  - zonnepanelen langs de zuidzijde van de dijk
- Mobiliteit:
  - autosnelweg verplaatst en volgens huidige ontwerpeisen ingericht, onder meer met bredere rijstroken
  - naviduct bij Kornwerderzand met ruimere dimensies voor de scheepvaart
  - naviduct bij Den Oever voor gecombineerde ontsluiting van Waddenzee en Wieringerrandmeer
  - ruimte voor superbus of ander hoogwaardig openbaar vervoer aan IJsselmeerzijde op verbrede dijk
  - nieuwe, luwe vaarroute tussen westelijk deel van de natuurdijk en bestaande dijk
- Icoonfunctie en landmark:
  - demonstratieproject bouwen met de natuur
  - combinatie duurzaam waterbeheer en duurzame energie met valmeer
  - duurzame energieopslag en bezoekerscentrum bij valmeer
  - nieuwe vorm hoogwaardig openbaar vervoer (superbus)







# WaddenWerken:

kwelders in de Waddenzee

Deelnemers consortium: DHV, Imares, bureau Alle Hosper.

## Verbeteren van de veiligheid

- Aanleg en natuurlijke aanwas van kweldergebied<sup>10</sup> voor de dijk aan Waddenzee-zijde.
- Luwtebanken bij Den Oever en Kornwerderzand.
- Nieuwe, veiligere, spuisluis in de knik ten westen van Kornwerderzand voor extra spuicapaciteit.
- Spuisluizen Den Oever en Kornwerderzand versterkt.
- Schutsluizen Den Oever en Kornwerderzand versterkt.

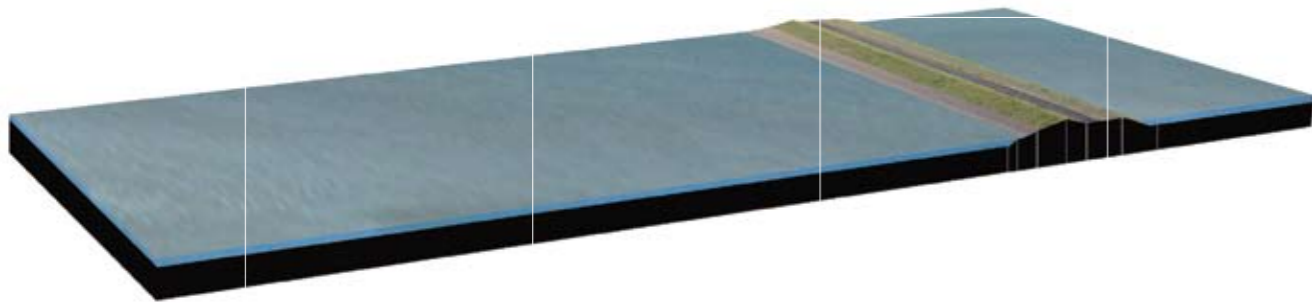
## Meerwaarde voor ambities

- Natuur en recreatie:
  - natuurgebied (kwelders) in de Waddenzee
  - dynamisch onderwaterlandschap in het IJsselmeer als resultaat van zandwinning voor de kwelderwerken
  - minder zoetwaterschokken in de waddenzee door luwtebanken in combinatie met spuistrategie
  - zoet-zoutovergangen met getijdeninvloed bij Den Oever en met stabiele brakke situatie bij Friese kust
  - vispassages bij alle spuisluizen
  - fiets- en wandelpaden in kweldergebied
- Duurzame energie:
  - (pilots voor) blue-energycentrale<sup>11</sup> bij Den Oever
  - pilots getijdenenergie, windenergie en energie uit algenbiomassa

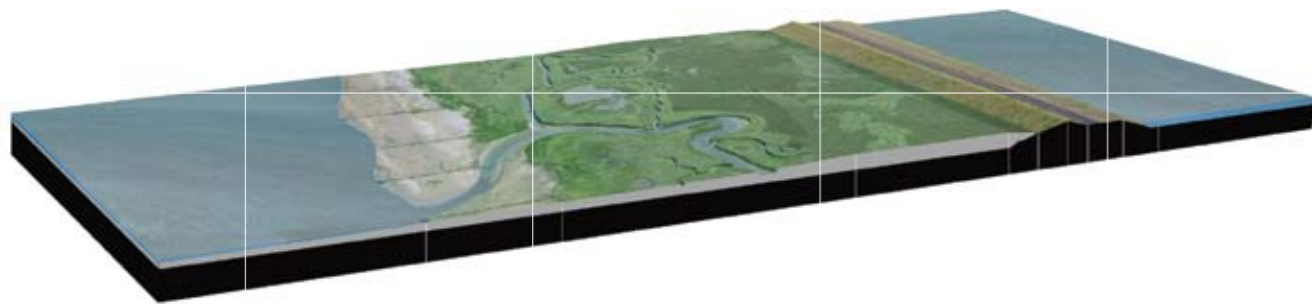
<sup>10</sup> Begroeide landaanwas in zee die alleen bij erg hoge waterstanden nog onder water komt te staan. Zand- en luwtebanken fungeren bij het ontstaansproces als basis. Voor de veiligheid in extreme stormsituaties is een hoge kweldernok toegevoegd.

<sup>11</sup> Opwekken van elektriciteit met het potentiaalverschil tussen zoet en zout water.

- Mobiliteit:
  - hoge waddenbruggen over sluiscomplexen Den Oever en Kornwerderzand
- Icoonfunctie en landmark:
  - demonstratieproject bouwen met de natuur
  - klimaatcentrum, congrescentrum en projectexpositie
  - Waddenbruggen met vergezicht en poortmarkeringen
  - handhaven Afsluitdijk in huidige vorm



Profiel van de Afsluitdijk in de huidige situatie



Artist impression basisprofiel WaddenWerken I







# WATERmachine:

overslagdijk en binnenmeer

Deelnemers consortium: Arcadis, Dredging International, Nuon, H+N+S Landschaps-architecten.

## Verbeteren van de veiligheid

- Bestaande dijk beperkt verhoogd en tot 2065 geschikt voor zeer grote hoeveelheid golfoverslag.
- Zanddam in IJsselmeer parallel aan bestaande dijk met binnenmeer voor opvang overslaand zout water.
- Spuisluis Kornwerderzand versterkt en uitgebreid met pompen voor extra afvoer-capaciteit, spuisluis Den Oever versterkt.
- Schutsluis Den Oever versterkt, schutsluis Kornwerderzand vervangen door naviduct<sup>12</sup>.

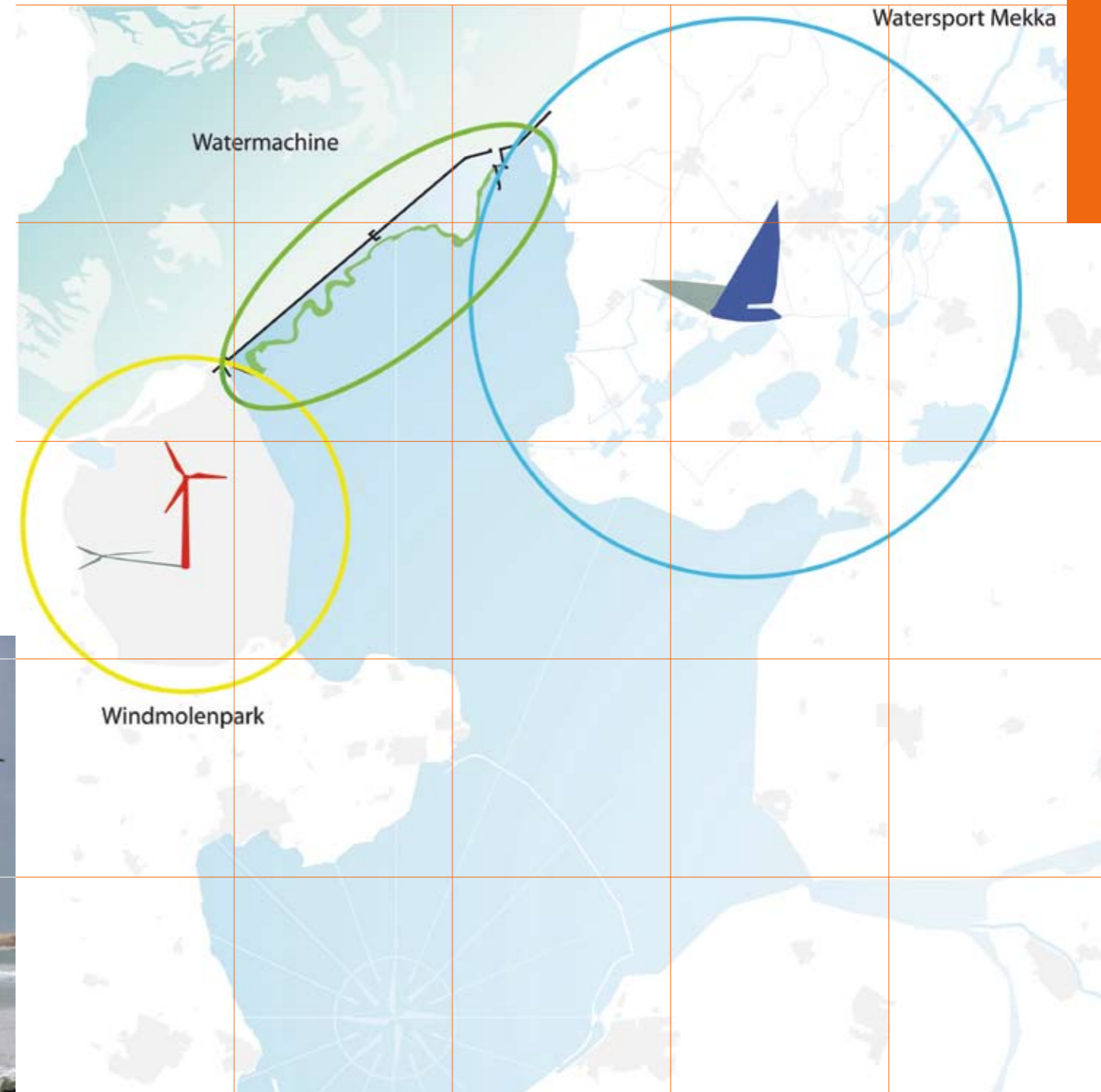
## Meerwaarde voor ambities

- Natuur en recreatie:
  - natuurgebied tussen bestaande dijk en zanddam
  - tussenmeer met droogvallende platen tussen bestaande dijk en zanddam
  - eilandenarchipel met fiets- en wandelpaden in het IJsselmeer ten zuiden van de zanddam ('Fryske Archipel')
  - getijdenwerking in tussenmeer bij Kornwerderzand
  - vispassages en zoetwaterinlaten in de zanddam
  - woningen en strandhuisjes aan de Friese kust
  - zilte teelt in tussenmeer met droogvallende platen
  - lozen van brak in plaats van zoet water bij Kornwerderzand
  - zoet-zoutovergangen
  - diepe putten in het IJsselmeer

<sup>12</sup> Aquaduct met geïntegreerde schutsluizen waar wegverkeer en scheepvaart elkaar ongehinderd kunnen passeren.

- Duurzame energie:
  - blue-energycentrale<sup>13</sup>
  - watermachine (getijdenenergie) levert tot 2050 ook bij incidenteel pompen op jaarbasis netto energie op
  - zonnepanelen langs de Afsluitdijk
  - concentratiegebied windenergie Wieringermeer
- Mobiliteit:
  - naviduct bij Kornwerderzand met ruimere dimensies voor de scheepvaart
  - nieuwe, beschutte vaarroute voor kleine boten tussen Noord-Holland en Friesland
- Icoonfunctie en landmark:
  - demonstratieproject bouwen met de natuur
  - demonstratieproject getijdenenergie in combinatie met pompen
  - nieuw woon- en recreatiegebied aan de Friese kust
  - duurzaamheidscentrum

<sup>13</sup> Opwekken van elektriciteit met het potentiaalverschil tussen zoet en zout water.





# Overheidsreferenties:

## basisreferentie en '2100-Robuust'

Aanvullend op de consortiaplannen heeft de overheid de volgende twee referenties voor herstel en opwaardering van de Afsluitdijk ontworpen:

- Basisreferentie: de benodigde veiligheidsverbeteringen van zeewering en waterbeheer tegen zo laag mogelijke kosten.
- 2100-Robuust: de benodigde veiligheidsverbeteringen van zeewering en waterbeheer zo robuust mogelijk.

Beide overheidsreferenties voorzien in het versterken van de dijk en vergroten van de spuicapaciteit om te voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen. De specificaties van beide overheidsreferenties zijn hierna weergegeven.

### Basisreferentie

#### Verbeteren van de veiligheid

- De volledige dijk overslagbestendig met steenachtig materiaal (verwachte doeltreffendheid tot 2050).
- Hoogte van de dijk blijft onveranderd, bij extreme stormen zal er zeer veel water over de dijk slaan.
- Het binnentalud van de dijk verflauwd zodat de stabiliteit weer aan de eisen voldoet. Het huidige fietspad in verband daarmee verplaatst.
- Spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand versterkt (verwachte levensduur tot 2050).
- Extra spuisluis, in de knik ten westen Kornwerderzand voor een gezamenlijke spuicapaciteit van 10.000 m<sup>3</sup> per seconde<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Dit betekent een verdubbeling van de huidige gezamenlijke spuicapaciteit van 5.000 m<sup>3</sup> per seconde.



- Schutsluizen bij Kornwerderzand versterkt (verwachte levensduur tot 2050). Bestaande schutsluis bij Den Oever extra beveiligd met een waterkering (keersluis) voor het buitenhoofd van de schutsluis.
- Na 2050 nieuwe sluiscomplexen en verbeterde overslagbestendigheid van de dijk.

### Meerwaarde voor ambities

- Geen. Verplaatsen van het fietspad betekent verminderde toegankelijkheid voor beheer en onderhoud van de dijk aan de Waddenzijde.

WADDENZEEZIJDE

7,8 meter + N.A.P.

IJSSELMEERZIJDE

N.A.P.

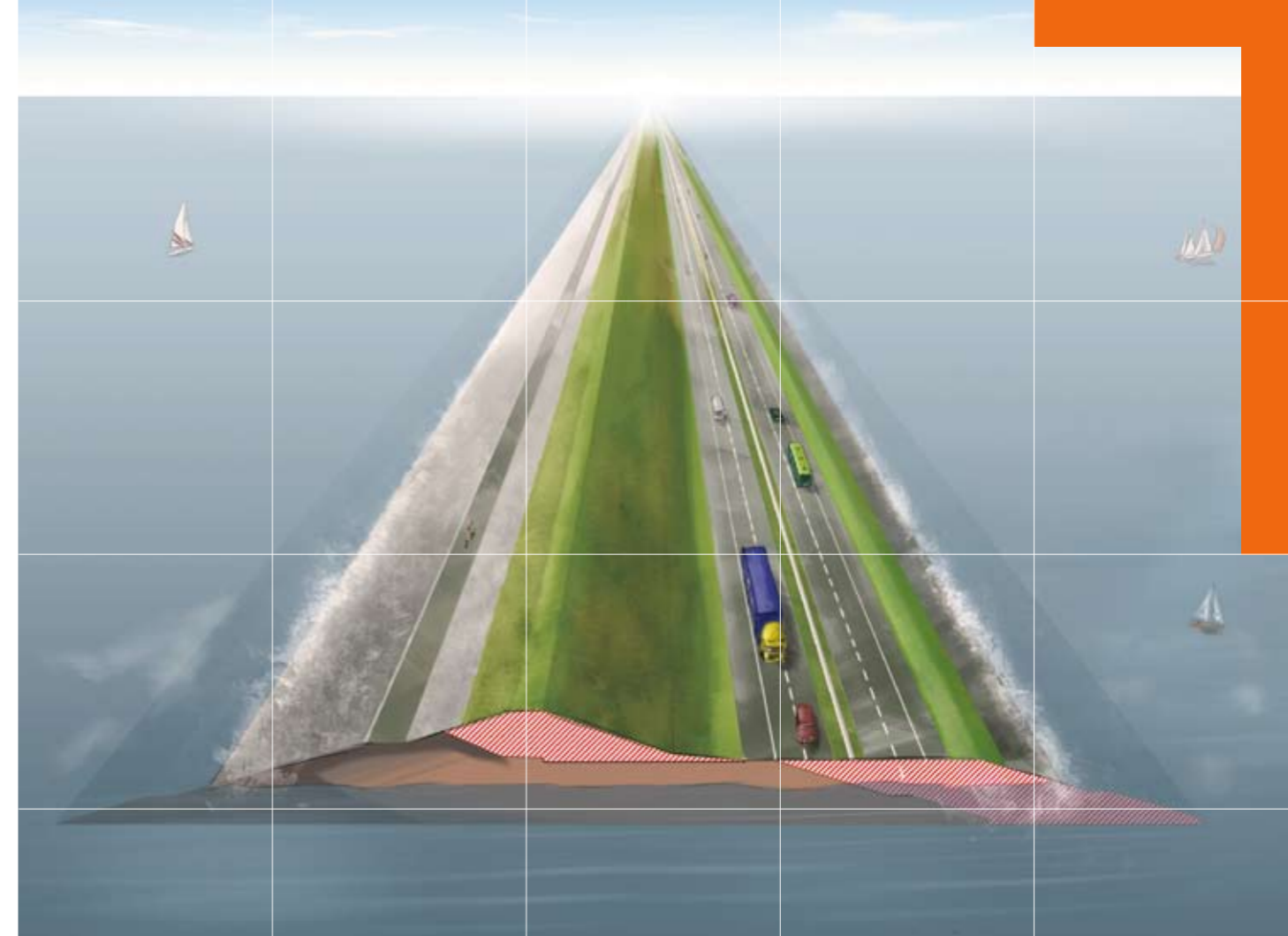
## 2100-Robuust

### Verbeteren van de veiligheid

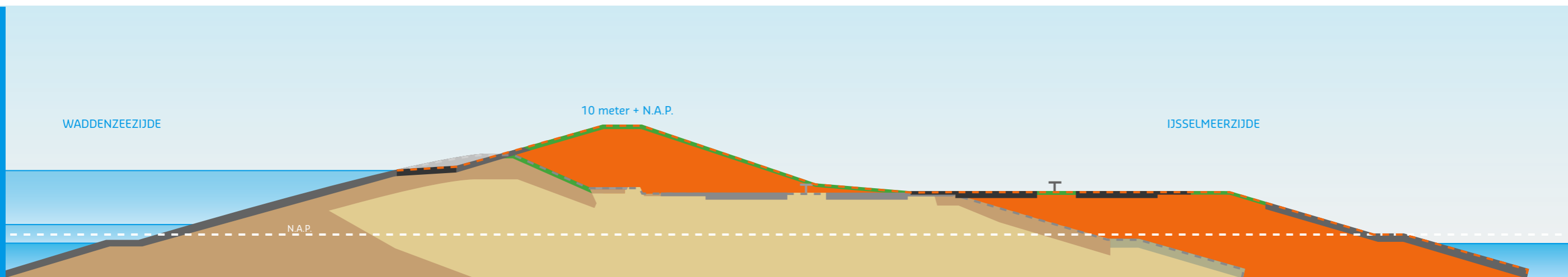
- Dijk verhoogd tot een kruinhoogte van ongeveer 10 meter + NAP.
- Dijk verbreed met ongeveer 25 meter aan de IJsselmeerzijde en een extra berm met onderhouds- en fietspad van tenminste vijf meter aan Waddenzeezijde.
- Dijk geschikt voor beperkte golfoverslag van tien tot dertig liter per seconde per meter.
- Nieuwe, veiligere spuisluizen, in de knik ten westen Kornwerderzand en ten oosten van de huidige spuisluis in Den Oever, met een gezamenlijke spuicapaciteit van 10.000 m<sup>3</sup> per seconde<sup>15</sup>. Oude spuisluis Den Oever opgeheven. Oude spuisluis Kornwerderzand eventueel gehandhaafd en (in dat geval versterkt) ingezet als vispassage.
- Bestaande schutsluizen bij Kornwerderzand en Den Oever extra beveiligd met een waterkering (keersluis) bij de voorhavens aan de Waddenzeezijde van de draaibruggen. De sluizen zelf vervangen door nieuwe.

### Meerwaarde voor ambities

- Natuur en recreatie:
  - fietspad met zicht op de Waddenzeezijde
- Mobiliteit:
  - autosnelweg A7 verschoven en volgens huidige ontwerpvoorschriften ingericht, onder meer met bredere rijstroken



<sup>15</sup> Dit betekent een verdubbeling van de huidige gezamenlijke spuicapaciteit van 5.000 m<sup>3</sup> per seconde.





# Onderdelen en kosten toekomstvisies en overheidsreferenties

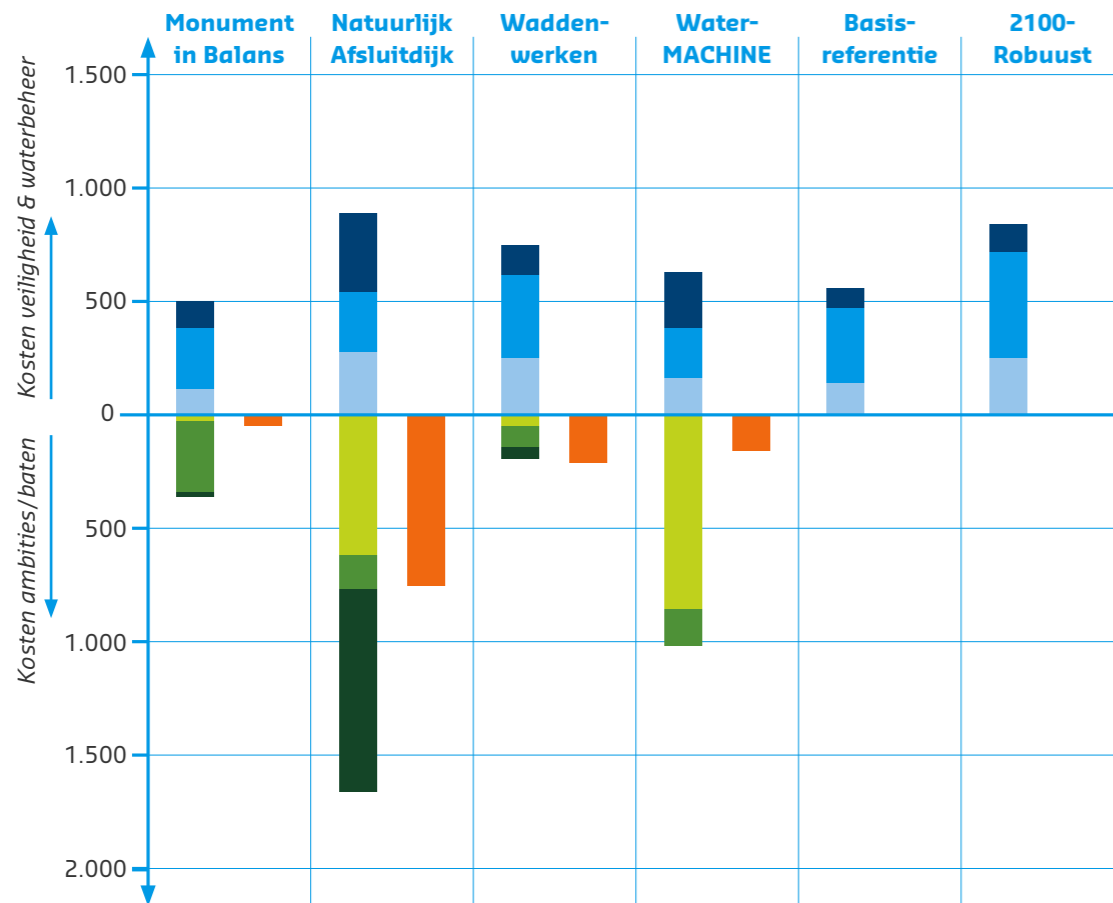
Monument in Balans Begrote onderdelen	Natuurlijk Afsluitdijk Begrote onderdelen	WaddenWerken Begrote onderdelen	WATERmachine Begrote onderdelen	Basisreferentie Begrote onderdelen	2100-Robuust Begrote onderdelen
dijk met stormschild	dijk verhoogd, verbreed en beperkt overslagbestendig	1.500 ha kwelders en 350 ha kweldernok in Waddenzee	dijk beperkt verhoogd en tot 2065 overslagbestendig met steenachtig materiaal	dijk overslagbestendig met steenachtig materiaal, binnentalud verflauwd	dijk verhoogd, verbreed en beperkt overslagbestendig
2 versterkte spuisluizen + 1 extra spuisluis (ESA <sup>16</sup> )	1 versterkte spuisluis + 1 nieuw doorlaatwerk + 1 extra spuisluis (ESA)	2 versterkte spuisluizen + 1 extra spuisluis (ESA)	2 versterkte spuisluizen + nooduitlaat + pompen	1 extra spuisluis (ESA) + 2 versterkte spuisluizen - na 2050 nieuwbouw	2 nieuwe spuisluizen + 1 extra spuisluis (ESA)
2 naviducten (Kornwerderzand en Wieringerrandmeer) + 2 versterkte schutsluizen	2 naviducten (tevens Wieringerrandmeer)	2 versterkte schutsluizen	1 naviduct + 1 versterkte schutsluis	1 keersluis bij schutsluis + 1 gerenoveerde sluis - na 2050 nieuwbouw	2 keersluizen bij schutsluizen en sluisen vervangen
1.350 ha vispassage en brakwaterzones	1.500 ha natuurdijk, binnenmeer en natuurgebied (twee fasen)	2.500 ha brakwaterzones, vispassage en zandbanken	5.000 ha tweede dijk, binnenmeer, vispassages en natuurgebied		
proefopstelling en ruimte blue energy	200 - 250 MW blue energy + zonnepanelen + vliegers + valmeer met pompen		getijdenenergie		
vaarroute Harlingen + aangepast schutregime + fietspad	baan voor superbus + snelweg verplaatst en verbeterd	2 bruggen + extra fietspad	ontwikkeling Fryske Archipel deel 1	fietspad verplaatst	snelweg verplaatst en verbeterd + fietspad verplaatst
		congrescentrum + projectexpo + klimaatcentrum + promotie			
inrichting		inrichting + fiets- en wandelpaden			
<b>Investeringskosten<sup>17</sup> 855</b>	<b>Investeringskosten 2.553</b>	<b>Investeringskosten 936</b>	<b>Investeringskosten 1.648</b>	<b>Investeringskosten 554</b>	<b>Investeringskosten 835</b>
<b>Verwachte exploitatiebaten<sup>18</sup> 42</b>	<b>Verwachte exploitatiebaten 766</b>	<b>Verwachte exploitatiebaten 202</b>	<b>Verwachte exploitatiebaten 161</b>	<b>Verwachte exploitatiebaten 0</b>	<b>Verwachte exploitatiebaten 0</b>
Monument in Balans Niet-begrote onderdelen	Natuurlijk Afsluitdijk Niet-begrote onderdelen	WaddenWerken Niet-begrote onderdelen	WATERmachine Niet-begrote onderdelen	Basisreferentie Niet-begrote onderdelen	2100-Robuust Niet-begrote onderdelen
ruimtelijke ontwikkelingen provincie-entrees + 'plint 21 <sup>e</sup> eeuw' (optie)			ontwikkeling Fryske Archipel deel 2 + wonen/recreëren Friese kust		mogelijk versterkte spuisluis als vispassage
zonnepanelen + blue energy + windmolenpark Wieringermeer + windmolens provinciepoorten		(proefopstelling) blue energy, getijdenenergie, windenergie en algenbiomassa	proefopstelling blue energy + zonnepanelen + concentratiegebied windenergie Wieringermeer		
aangepast schutregime + ruimte voor hoogwaardig openbaar vervoer + extra fietspad	fiets- en wandelpaden				
duurzaamheidscentrum	duurzaamheids- en bezoekerscentrum		duurzaamheidscentrum		
	inrichting		inrichting		

<sup>16</sup> Extra Spuimiddel Afsluitdijk, een nieuwe spuisluis in de knik van de Afsluitdijk ten westen van Kornwerderzand. ESA, met de bijbehorende specificaties, is vigerend beleid van Rijkswaterstaat om de spuicapaciteit op het gewenste peil te brengen.

<sup>17</sup> Investeringskosten x miljoen euro, netto contante waarden (2008) zoals berekend in tabel S14 van de Kengetallen Kosten-Batenanalyse (zie bijlage): investeringen zijn inclusief BTW, uitvoeringskosten en beheer en onderhoud tot 2100. Voor de vergelijkbaarheid van visies en referenties zijn de oorspronkelijk begrote kosten aangevuld met de kosten van de benodigde extra ingrepen tot 2100 voor onderdelen met een kortere planperiode en zijn overal dezelfde zandprijzen gehanteerd. Alle kosten zijn getoetst door Rijkswaterstaat

IJsselmeergebied en Dienst Infrastructuur, op basis van PRI-systematiek en de daarin gehanteerde zekerheidsmarges. Een toelichting op verschillen met de begrotingen van de consortia (nominale bedragen) is als bijlage opgenomen.

<sup>18</sup> Opbrengsten x miljoen euro zoals berekend in tabel S14 van de Kengetallen Kosten-Batenanalyse (zie bijlage): te verwachten baten uit de exploitatie van planonderdelen voor natuur, energie, recreatie en mobiliteit, gebaseerd op de opgaven van de consortia. De bedragen zijn omgerekend naar de netto contante waarde (2008) inclusief BTW. Nadere toelichtingen zijn onderdeel van de visierapportages van de consortia.



Kosten en baten in netto contante waarde (x miljoen euro)

**Kosten veiligheid & waterbeheer**

- = Beheer en onderhoud
- = Kunstwerken
- = Dijklichaam

**Kosten ambities**

- = Duurzame energie
- = Mobiliteit
- = Natuur en recreatie

**Baten**

- = In geld uit te drukken baten

**Kosten en baten in beeld**

Overzicht kosten en baten<sup>19</sup> marktvisies en overheidsreferenties vergelijkbaar gemaakt voor een planperiode tot 2100. Bovenzijde: geraamde kosten voor veiligheid, waterbeheer en beheer en onderhoud. Onderzijde: geraamde kosten voor realisatie van aanvullende ambities en de geschatte opbrengsten van exploitierbare onderdelen. De visies zijn integrale oplossingen, de getoonde kosten voor de basisfuncties (bovenzijde) vormen daardoor één geheel met de kosten voor het realiseren van aanvullende ambities (onderzijde).

<sup>19</sup> Kosten en baten x miljoen euro, netto contante waarden (2008) zoals berekend in tabel S14 van de Kengetallen Kosten-Batenanalyse (zie bijlage). Bedragen zijn inclusief BTW, uitvoeringskosten en beheer en onderhoud tot 2100. Voor de vergelijkbaarheid van visies en referenties zijn de oorspronkelijk begrote kosten aangevuld met de kosten van de benodigde extra ingrepen tot 2100 voor onderdelen met een kortere planperiode en zijn overal dezelfde zandprijzen gehanteerd. Een toelichting op verschillen met de begrotingen van de consortia (nominale bedragen) is als bijlage opgenomen. Opbrengsten zijn te verwachten baten uit de exploitatie van planonderdelen voor natuur, energie, recreatie en mobiliteit, gebaseerd op de opgaven van de consortia. Nadere toelichtingen zijn onderdeel van de visierapportages van de consortia.

# Beoor- deling:

*ideeën voldoen aan  
functionele eisen*

# 'Ideeën aantrekkelijk en interessant genoeg voor een serieuze nadere afweging'



Bij de start van de verkenning naar de toekomst van de Afsluitdijk, zijn de basisfuncties waar de toekomstvisies minimaal aan moesten voldoen en de ambities waar ze zo mogelijk een bijdrage aan moesten leveren vastgelegd<sup>20</sup>. De vereiste basisfuncties zijn de waterkering, waterafvoer en zoetwatervoorraad en de kwaliteiten van de Afsluitdijk voor mobiliteit, leefomgeving, cultuurhistorie, natuur en beheer. Aanvullende ambities formuleerden rijk en regio voor mobiliteit, natuur, duurzame energie, de regionale economie en de rol van de Afsluitdijk als icoon en landmark. De vraag: zijn er manieren om aan de basisfuncties te voldoen die tevens een bijdrage leveren aan de ambities voor de Afsluitdijk en omgeving.

In dit hoofdstuk worden de ideeën die de consortia daarvoor in hun toekomstvisies opperen, besproken aan de hand van de oorspronkelijke eisen voor de basisfuncties. In het volgende hoofdstuk worden zij beoordeeld aan de hand van de aanvullende ambities. Basis voor de beoordelingen is een serie onafhankelijke toetsen<sup>21</sup> van de consortiaplannen, uitgangspunt is uitvoeren van nu vastgesteld beleid<sup>22</sup>.

De bespreking in beide hoofdstukken meldt eerst waarom de geopperde ideeën aantrekkelijk en interessant genoeg zijn voor een serieuze nadere afweging en vervolgonderzoek. Vervolgens worden per idee aandachtspunten benoemd voor dat vervolgonderzoek.

<sup>20</sup> De basisfuncties en ambities zijn beschreven in het Informatiedocument Marktverkenning Afsluitdijk, juni 2008, dat als bijlage bij deze rapportage is opgenomen.

<sup>21</sup> Kengetallen Kosten-Batenanalyse (Decisio-Tauw), Beoordelingen veiligheid en waterbeheer (TU Delft), innovatief gehalte (Innovatieplatform), ruimtelijke kwaliteit (college van Rijksadviseurs en ruimtelijke ateliers), cultuurhistorie (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten), duurzame energie (ECN), natuur en ecologie (Dienst Landelijk Gebied) en beheer en onderhoud (Rijkswaterstaat), als bijlagen bij deze rapportage opgenomen.

<sup>22</sup> Zoals ingrepen om te voldoen aan de Natuurbeschermingswet 1998 (Natura 2000) en de Kaderrichtlijn Water en projecten als het Friese Meren Project en het Wieringerrandmeer.

# Basisfunctie waterkering:

tot 2100 veilig

Uitgangspunt van deze toekomstverkenning is dat de waterkering van de Afsluitdijk en de daarin opgenomen sluizencomplexen vanaf realisatie van de voorgestelde oplossingen tot 2100 voldoet aan de vigerende veiligheidsnorm<sup>23</sup>. Dat geldt ook wanneer op dat moment de zeespiegel met maximaal 85 centimeter is gestegen, zoals aangenomen in het meest robuuste scenario voor klimaatverandering van het KNMI<sup>24</sup>. Momenteel voldoet de Afsluitdijk niet aan deze norm.

Om dat wel te bereiken, bevatten de toekomstvisies de volgende ideeën:

- dijk versterken met een betonnen stormschild;
- dijk versterken en bestand maken tegen beperkte<sup>25</sup> hoeveelheden overslaand water;
- dijk beperkt verhogen en bestand maken tegen zeer grote hoeveelheden<sup>26</sup> overslaand water;
- dijk beschermen met een kweldergebied in de Waddenzee;
- sluizen versterken of vervangen.

Deze oplossingen kunnen tot 2100 de vereiste veiligheid leveren, en voldoen daarmee aan de basisfunctie waterkering, met als kanttekening:

- De voorgestelde versterkingen van de sluizencomplexen bieden naar verwachting tot 2050<sup>27</sup> de vereiste veiligheid.

<sup>23</sup> Volgens de Wet op de Waterkering moet de Afsluitdijk zijn berekend op de directe kering van een hoogwaterstand die met een gemiddelde overschrijdingskans van 1/10.000 per jaar kan optreden.

<sup>24</sup> Het KNMI heeft in 2006 voor Nederland klimaatscenario's vastgesteld voor verschillende aannamen van temperatuurstijging en van verandering in luchtstromingspatronen. Voor de verkenning Toekomst Afsluitdijk is daarvan het meest vergaande W+-scenario gehanteerd, dat uitgaat van een stijging van de Waddenzee in 2100 met maximaal 85 centimeter. De hieruit afgeleide ontwerpuitgangspunten van Rijkswaterstaat voor de renovatie zijn als bijlage bij deze rapportage opgenomen.

<sup>25</sup> Traditioneel worden de kruin en het binnentalud van bijna alle Nederlandse waterkeringen beschermd met een goedkope, flexibele en landschappelijk aantrekkelijke grasbekleding, bestand tegen een beperkte hoeveelheid overslag van één liter per seconde per meter (l/s/m). De verwachting is dat dit criterium iets kan worden verruimd tot ruim tien l/s/m.

<sup>26</sup> In geval van zeer grote hoeveelheden overslaand water (ordegrootte 50 l/s/m of meer) is een grasbekleding hier niet tegen bestand. Een harde, steenachtige bekleding van de gehele dijk is dan noodzakelijk.

<sup>27</sup> Op dit moment wordt aanvullend onderzoek uitgevoerd naar de betonkwaliteit van de bestaande complexen, naar de mogelijkheden voor renovatie en de te verwachte restlevensduur daarvan.

- De voorgestelde maatregelen om de Afsluitdijk bestand te maken tegen zeer grote hoeveelheden overslaand water bieden naar verwachting tot 2065 de vereiste veiligheid.
- Voor een goede onderlinge vergelijking zijn de begrotingen voor deze onderdelen aangepast voor de kosten van aanvullende bescherming met een planperiode tot 2100 (zie onder 'investeringen' in de overzichtstabel van hoofdstuk 1).
- Er zijn verschillen, onderling en in vergelijking met de overheidsreferenties, in het tijdstip waarop de benodigde veiligheidsverbeteringen gerealiseerd zijn. In enkele visies is dat eerder dan wanneer dat volgens de vigerende veiligheidsnormen echt zou moeten. Deze eerdere verbeteringen betekenen kosten die eerder gemaakt moeten worden, maar ze vertegenwoordigen ook maatschappelijke baten. Beide zijn in de nu uitgevoerde eerste kosten-batenanalyse<sup>28</sup> nog niet zichtbaar.
- De veiligheidsoplossingen gebaseerd op diverse vormen van 'bouwen met de natuur', bieden goede mogelijkheden voor fasering en daarmee voor spreiding van de investeringen.

De ideeën verschillen verder in kosten, aanpassingsmogelijkheden aan de daadwerkelijke klimaatontwikkeling, het innovatieve gehalte van de voorgestelde techniek en in de vragen die daarmee samenhangen. Deze verschillen worden hierna per type idee besproken.

<sup>28</sup> Agenda voor de Afsluitdijk, Kengetallen Kosten-Batenanalyse, Decisio-Tauw, als bijlage opgenomen.

## Flexibiliteit en advies Deltacommissie

Voor de toekomstverkenning Afsluitdijk met een doorkijk tot 2100 is klimaatverandering een onzekere factor. Bij de verkenning is bestaand beleid ten tijde van de uitvraag (april 2008) als uitgangspunt genomen. Tijdens de verkenning bracht de Deltacommissie in 2008 op verzoek van de regering advies uit over het beschermen van Nederland op lange termijn tegen de gevolgen van klimaatverandering. Deze adviezen leiden naar verwachting tot nieuw nationaal beleid. De Deltacommissie doet in haar advies een aantal aanbevelingen. De volgende daarvan zijn van toepassing op de Afsluitdijk en de omliggende watersystemen:

- De huidige veiligheidsniveaus van alle dijkringen moeten met een factor tien verbeterd worden.

- *Nieuwe ontwikkelingen in buitendijkse gebieden mogen de toekomstige peilopzet van meren niet belemmeren.*
- *Het peil van het IJsselmeer wordt met maximaal 1,5 m verhoogd. Daarmee kan tot na 2100 onder vrij verval worden gespuid op de Waddenzee. Maatregelen om de peilstijging te realiseren, kunnen geleidelijk worden uitgevoerd.*
- *Het IJsselmeer behoudt zijn strategische functie als zoetwaterreservoir.*

*Uitgangspunten voor de consortia visies en de overheidsreferenties zijn het vigerend beleid voor het IJsselmeerpeil, het meest verstrekkende KNMI-scenario voor stijging van het zeeniveau en de geldende normen voor de veiligheid van waterkeringen. De adviezen van de Deltacommissie, ook vermeld in het ontwerp voor het Nationaal Waterplan, gaan in dit opzicht verder. De oplossingen die de consortia en overheid ontwikkelden voor de waterkering en het waterbeheer zijn zonder uitzondering aan die adviezen aan te passen, in geval deze worden omgezet in nationaal beleid. De zandnok van kwelders kan met suppleties worden verhoogd, bij een verhoogd en verbreed dijkprofiel is al ruimte opgenomen voor een toekomstige versterking en een overslagbestendige dijk is op termijn uit te breiden met een hoog voorland aan de Waddenzeezijde. Aanpassen van het stormschild is eveneens mogelijk, zij het wellicht enigszins complexer. Vanwege de onzekerheden in de gehanteerde klimaatscenario's verdient het wel aanbeveling in het vervolgonderzoek per visie adaptieve realisatie-programma's op te stellen, met heldere beslismomenten en terugvalopties. De visies bieden daarvoor goede mogelijkheden.*

### **Stormschild: gewenste bescherming tegen lage prijs**

Versterken van de Afsluitdijk met een betonnen stormschild op de kruin van de dijk, is een manier om de veiligheid tegen overstromingen op het gewenste peil te brengen. Het stormschild breekt bij extreme storm de golven van de stijgende Waddenzee en levert de verlangde bescherming tegen overstromingen.

Eerste beoordeling:

- Een stormschild op de Afsluitdijk biedt, in vergelijking met verhogen en verbreden, dezelfde bescherming voor ongeveer de helft van het geld. Voor de hele periode tot 2100 komt het stormschild als meest kosteneffectief naar voren uit de analyse van maatschappelijke kosten en baten.
- Het bouwen van een betonnen stormschild over de volle lengte van de Afsluitdijk is een innovatieve manier van zeeweren.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Prijs-kwaliteitsvergelijking bij mogelijk noodzakelijke verhoging van het stormschild na 2100.
- Mogelijke zettingen en vervormingen van de betonconstructie.
- Kwetsbaarheid van de aansluitingen tussen harde en zachte materialen.

### **Versterken en overslagbestendig maken: variaties in mate van overslag**

Een andere optie voor de noodzakelijke veiligheidsverbeteringen is het verhogen, verbreden en overslagbestendig maken van de Afsluitdijk. Dat kan door de Afsluitdijk in geringe mate te verhogen en geschikt te maken voor overslag van zeer grote hoeveelheden water uit de Waddenzee in extreme omstandigheden. De bekleding van de dijk moet hiervoor worden versterkt met een steenachtig materiaal. Bij overslag van zeer grote hoeveelheden zout water, is opvang aan de IJsselmeerzijde van de dijk voorzien om het zoete water te beschermen: een brak binnenmeer tussen de Afsluitdijk en de tweede dijk in het IJsselmeer, dat tevens fungeert als natuurgebied.

Een variant op dit thema is de Afsluitdijk op traditionele manier met zand en klei over de hele lengte verhogen en verbreden. In extreme omstandigheden slaat dan een beperkte hoeveelheid water uit de Waddenzee over de dijk. Bescherming met een grasbekleding is in dat geval voldoende.

Eerste beoordeling:

- Met de aanleg van een tweede dijk ontstaat een groot nieuw natuurgebied in het IJsselmeer.
- Beide vormen van verbeteren van de waterkering sluiten aan bij in Nederland traditionele en bewezen technieken, met name waar de dijk geschikt gemaakt wordt voor beperkte hoeveelheden overslaand water.



- Een lagere dijk, waar in extreme omstandigheden zeer grote hoeveelheden water kunnen overslaan, is goedkoper en betekent een meer innovatieve vorm van dijkbescherming.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- De noodzaak van een brak binnenmeer voor het beschermen van de zoetwater-voorraad bij zeer grote hoeveelheden overslaand zout water.
- De aansluitingen tussen verschillende soorten materialen en tussen de bekleding en de diverse objecten op de dijk bij gebruik van een steenachtige bekleding.
- De stabiliteit van de Afsluitdijk bij overslag van zeer grote hoeveelheden water.
- Relatie ruimtelijke kwaliteit en de uitvoering van een steenachtige bekleding.
- Mogelijkheden voor optimalisatie van ontwerp en grondwerk van de tweede dijk.
- Inpassen van het huidige ruimtegebruik van het schietterrein bij Breezanddijk bij aanleg van een tweede dijk in het IJsselmeer.

### **Dijk beschermen met kweldergebied**

De vereiste beveiliging tegen overstromingen is ook te realiseren met een zandnok tegen de voet van de dijk aan de Waddenzijde, aangevuld met een uitgestrekte zandplaat in de Waddenzee en luwtebanken bij Den Oever en Kornwerderzand. Rijshouten dammen op de zandplaat en luwtebanken zorgen ervoor dat de Waddenzee slib op en voor de zandplaat deponeert en zo uiteindelijk vijftienhonderd hectare kwelders vormt met een golfbrekend effect. De hoogte van deze kwelders volgt van nature de verwachte stijging van de zeespiegel.

Eerste beoordeling:

- De kosten van aanleg en laten ontstaan van een kweldergebied zijn min of meer vergelijkbaar met de traditionele dijkversterking. Het resultaat van de gekozen oplossing is echter zowel de vereiste bescherming als een uitgestrekt natuurgebied.
- De techniek van kweldervorming is bekend. De kweldervorming is in principe een natuurverschijnsel dat zonder menselijke ingrepen ook zou optreden maar dan over een periode van duizenden jaren.
- Gezien de grote onzekerheden over toekomstige ontwikkelingen, zijn kwelders aan de Waddenzeezijde een adaptieve en flexibele oplossing. De kwelders zelf groeien mee met het zeeniveau, de beveiligende zandnok tegen de dijk is met beperkte zandsuppleties op hoogte te houden.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Precieze verhouding tussen maatschappelijke kosten en baten, ook in relatie tot de gehanteerde zandprijzen, van de gecombineerde oplossing voor veiligheid en natuur.
- Bij het voorgestelde schaalniveau: de robuustheid van kwelders in extreme stormomstandigheden in relatie tot de kosten van beheer en onderhoud, de morfologische stabiliteit op risicolocaties, de aansluitingen van de kwelder op harde materialen zoals strekdammen en kunstwerken, het tijdig 'meegroeien' van de kwelders en de effecten op vaargeulen en havenbekkens.

### **Sluizencomplexen: versterken of vernieuwen**

De bestaande sluizencomplexen in de Afsluitdijk voldoen niet aan de huidige veiligheidsnormen. De sluizen zijn niet stevig en hoog genoeg en de stabiliteit van de complexen schiet tekort wanneer de waterstanden stijgen en stormen heftiger worden. De consortia kiezen daarom voor het vervangen van bestaande sluizen door nieuwe sluizen, het versterken van bestaande sluizen of een combinatie van die twee.

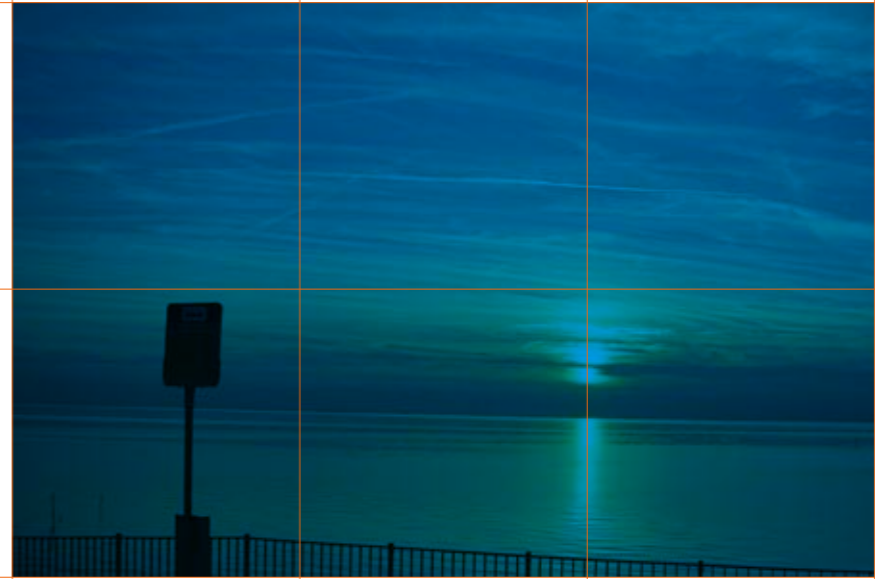
Eerste beoordeling:

- De specificaties die de consortia hanteren voor versterking van de sluizen zijn ontleend aan gegevens die Rijkswaterstaat heeft opgesteld voor het verbeteren van de veiligheid van de sluizencomplexen. Deze oplossingsrichting heeft een planperiode tot 2050. Versterken is weliswaar goedkoper dan nieuwbouw, maar voor het waarborgen van de veiligheid tot 2100 zijn naar verwachting aanvullende maatregelen nodig.
- Wat veiligheid betreft is de voorlopige inschatting dat nieuwbouw betere waarborgen biedt dan versterken van de bestaande complexen, vooral vanwege de daarvoor gehanteerde planperiode.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- De exacte staat van de sluizencomplexen en de resterende levensduur.
- De nu gehanteerde aanneme dat renovatie van de sluizencomplexen tot 2050 denkbaar is, maar nieuwbouw voor 2100 onvermijdelijk lijkt.
- Mogelijke optimalisaties bij eerst renoveren en later vervangen door nieuwbouw.

# 'Innovatieve manier van zeeweren'





# Basisfunctie waterafvoer:

## meer capaciteit

De bestaande spuisluizen bij Kornwerderzand en Den Oever hebben op termijn onvoldoende capaciteit om IJsselmeerwater naar de Waddenzee af te voeren. Bestaand beleid is daarom de capaciteit te vergroten om IJsselmeerwater onder vrij verval op de Waddenzee te kunnen lozen.

### **Extra Spuimiddel Afsluitdijk (ESA)**

*Volgens de huidige plannen van Rijkswaterstaat moet een nieuwe spuisluis in de knik van de Afsluitdijk ten westen van Kornwerderzand de capaciteit om IJsselmeerwater af te voeren vergroten en de spuicapaciteit op peil houden tijdens groot onderhoud van de bestaande spuisluizen. Uitgangspunt van deze oplossing is de mogelijkheid om te spuien onder vrij verval zo lang mogelijk te garanderen. Wanneer het peil van de Waddenzee stijgt, zal om die reden het IJsselmeerpeil op termijn mee moeten stijgen omdat anders het rendement van de spuisluizen langzaam zou afnemen.*

*Voor de marktverkenning is de voorgenomen realisatie van de nieuwe spuisluis ESA beschouwd als vigerend beleid. Marktpartijen hebben dit extra spuumiddel ofwel in hun plannen opgenomen ofwel alternatieve oplossingen aangedragen voor de vereiste extra capaciteit om IJsselmeerwater af te voeren. Ook in dat laatste geval blijft realisatie van ESA indien gewenst mogelijk.*

De visies van de consortia bevatten de volgende ideeën voor het vergroten van de capaciteit om IJsselmeerwater af te voeren naar de Waddenzee:

- Een nieuwe spuisluis, conform de plannen voor ESA, bijbouwen in de knik van de Afsluitdijk ten westen van Kornwerderzand. Deze extra sluis vergroot de capaciteit om onder vrij verval water op de Waddenzee te lozen.
- De bestaande spuisluizen bij Den Oever of Kornwerderzand ofwel buiten gebruik stellen ofwel, na verbetering van de veiligheid, aanvullend inzetten.

- Geen nieuwe spuisluis bijbouwen maar aan het bestaande spuicomplex bij Kornwerderzand pompen toevoegen, die onafhankelijk van het zeeniveau als aanvulling op de spuicapaciteit water uit het IJsselmeer kunnen afvoeren. De getijdencentrale, eveneens onderdeel van dit plan, levert daarvoor in elk geval tot 2050 voldoende stroom en zelfs op jaarbasis een netto overschot. Bedoeling is op termijn het aandeel dat via pompen wordt afgevoerd geleidelijk te laten oplopen naar uiteindelijk honderd procent in 2090 ('spuien als het kan, pompen als het moet').
- De afvoercapaciteit vergroten met de waterpompen van de blue-energycentrale en het valmeer. Het valmeer zelf kan daarbij als tijdelijke aanvullende waterberging fungeren.

Eerste beoordeling:

- Alle plannen voor de inzet van versterkte en/of nieuwe spuisluizen leveren in elk geval een spuicapaciteit vergelijkbaar met het beleid van Rijkswaterstaat (zie kader ESA): 10.000 m<sup>3</sup> water per seconde, ofwel een verdubbeling van de huidige gezamenlijke capaciteit van de spuisluizen bij Den Oever en Kornwerderzand.
- Inzet van pompen in het spuicomplex van Kornwerderzand spaart de bouwkosten van een nieuw spuicomplex en maakt de waterafvoer minder afhankelijk van het zeeniveau. Bij stijgen van het zeeniveau hoeft het IJsselmeerpeil niet mee te stijgen om toch IJsselmeerwater naar de Waddenzee te kunnen blijven afvoeren<sup>29</sup>. Waterkeringen en watersystemen van het IJsselmeer hoeven dan dus ook niet aangepast aan een hoger IJsselmeerpeil, wat zowel financieel als landschappelijk voordelen biedt.
- Pompen in plaats van spuien betekent grotere afhankelijkheid van techniek en energie. De geopperde combinatie van spuien en in noodgevallen pompen met stroomvoorzieningen uit het watersysteem zelf, is in deze discussie een aansprekende optie.
- Inzet van de waterpompen van de blue-energycentrale en het valmeer, levert extra afvoercapaciteit (ESA-plus).

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Technische en financiële haalbaarheid van inbouwen van pompen in bestaande spuisluizen van ruim 75 jaar oud, gezien de huidige staat en restlevensduur (ook na renovatie).
- Technische en financiële haalbaarheid van een direct nieuw te bouwen pomp-getijdencentrale.
- Slimme fasering van renovatie en nieuwbouw met zo lang mogelijk behoud van de bestaande vormgeving en cultuurhistorische elementen van de Afsluitdijk.

<sup>29</sup> In drie visies en in de overheidsreferenties is uitgegaan van een geleidelijke stijging van het IJsselmeerpeil in de zomerperiodes tot zestig centimeter in 2100 om bij stijging van de Waddenzee water onder vrij verval te kunnen blijven afvoeren. In de visie die aanvullende inzet van pompen voorziet, is vanwege de zoetwatervoorraad uitgegaan van een peilstijging van vijftiengintig centimeter. Bij inzet van pompen is dat voldoende om zonder problemen water te kunnen blijven lozen.

# ‘Zoetwatervoorraad op hetzelfde niveau’



## Basisfunctie zoetwatervoorraad:

### voorziening behouden

Het IJsselmeer vervult een belangrijke rol in de zoetwatervoorziening. Eis voor de toekomstvisies voor de Afsluitdijk is dat zowel de kwantiteit als de kwaliteit van de zoetwatervoorraad in het IJsselmeer op hetzelfde niveau moeten blijven. De consortiaplannen voldoen aan deze basisfunctie, met de volgende kanttekeningen voor enkele onderdelen van ideeën.

- Aanvullende inzet van pompen voor de afvoer van IJsselmeerwater maakt het beheer van de zoetwatervoorraad flexibeler, omdat de afhankelijkheid van het getij kleiner wordt. Bij meer capaciteit om snel water af te voeren is een grotere zoetwatervoorraad voor droge periodes mogelijk.
- Een brak tussenmeer, onderdeel van de plannen om zoute golfoverslag mogelijk te maken, beschermt de zoetwatervoorraad in de rest van het IJsselmeer. De beschikbare ruimte om zoet water te bergen neemt echter af. Deze afname bedraagt volgens de berekeningen van de consortia nergens meer dan drie procent en is te compenseren met enkele centimeters verhoging van het zomerpeil op het IJsselmeer.
- Ook een klein deel van het zoete IJsselmeerwater brak maken, om ecologische redenen onderdeel van de visies, betekent een afname van de beschikbare hoeveelheid zoet water. Gezien de beperkte omvang van deze afname, zijn de gevolgen nagenoeg verwaarloosbaar.

Aandachtspunt voor het vervolgonderzoek:

- Ecologisch waardevolle zoet-zoutovergangen zonder negatieve effecten op de zoetwatervoorraad.

## Basisfunctie natuur:

### behoud van waarde

Het IJsselmeergebied en de Waddenzee zijn natuurgebieden van (inter)nationale betekenis. Beide gebieden zijn vanwege hun uitzonderlijke natuurwaarde voorgedragen of aangewezen als Natura 2000-gebied<sup>30</sup>, een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden, en belangrijk als kerngebied in de nationale Ecologische Hoofdstructuur. Als onderdeel van de geboden natuurbescherming zijn soorten en habitattypen benoemd die in principe geen schade van een ingreep in het gebied mogen onder vinden.

Deze bescherming is als vigerend natuurbeleid onderdeel van de algemener geformuleerde basisfunctie dat de bestaande natuurwaarden van de Afsluitdijk en omgeving op zijn minst behouden moeten blijven. De consortiaplannen voldoen naar verwachting aan deze eis, maar gezien de aard en omvang van de voorgestelde ingrepen zal nader onderzoek nodig zijn naar de precieze effecten op beschermde natuur en de mogelijkheden deze te voorkomen dan wel te compenseren.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Relatie voorgestelde ruimtelijke ontwikkelingen met het bestaande natuurbeleid zoals onder meer neergelegd in de Vogel- en Habitatrichtlijn (Natura 2000), de Natuurbeschermingswet (Ecologische Hoofdstructuur) en de Kaderrichtlijn Water.
- Mogelijkheden om positieve en negatieve natuureffecten binnen het renovatieplan zodanig te combineren dat per saldo een positief effect voor beschermde soorten en habitats ontstaat.
- Precieze effecten van ingrepen aan de dijk op de barrièrewerking tussen IJsselmeer en Waddenzee voor vogels.
- Ecologisch verantwoorde zandwinning in het IJsselmeer.
- Effecten van het creëren van meer geleidelijke overgangen tussen zoet en zout water op ter plekke aanwezige natuur.

<sup>30</sup> Aanwijzing van het IJsselmeer als Natura 2000-gebied is in procedure, de Waddenzee is definitief aangewezen.

## Overige basisfuncties:

### kwaliteiten gehandhaafd

De bestaande rol van de Afsluitdijk op het gebied van mobiliteit, ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorische waarde en faciliteiten voor inspectie, beheer en onderhoud gelden eveneens als basisfuncties en moeten in de toekomstvisies op zijn minst op het huidige niveau behouden blijven. De consortiaplannen voldoen aan deze eis.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- De invloed van ruimtelijke ontwikkelingen in het IJsselmeer of de Waddenzee op het bestaande gebruik en op de ruimtelijke beleving van de Afsluitdijk en omgeving.
- Cultuurhistorische effecten van wijzigingen in de vorm van de Afsluitdijk, zoals het opheffen van bestaande sluizencomplexen of het toevoegen van naviducten, bruggen of bezoekerscentra.
- Effecten van de voorgestelde ruimtelijke ontwikkelingen op het bestaande militaire ruimtegebruik van de Afsluitdijk en omgeving zoals vastgelegd in de PKB Tweede Structuurschema Militaire Terreinen.
- Mogelijke gevolgen voor maritieme archeologie.
- De combinatie van fiets- en gemotoriseerd verkeer op de dijk met de overslag van zeer grote hoeveelheden water in extreme omstandigheden.
- Effecten voor de scheepvaart van een aangepast schutregime bij Den Oever.



# Beoor- deling:

*meerwaarde  
voor ambities*

Naast de basiseisen waar de visies op de toekomst van de Afsluitdijk aan moesten voldoen, formuleerden rijk en regio in overleg met de maatschappelijke omgeving aanvullende ambities voor mobiliteit, natuur, duurzame energie, de regionale economie en de rol van de Afsluitdijk als icoon en landmark. In dit hoofdstuk worden de visies van de consortia besproken aan de hand van die ambities.

Evenals in het vorige hoofdstuk is eerst aangegeven waarom de geopperde ideeën aantrekkelijk en interessant genoeg zijn voor een serieuze nadere afweging bij het opstellen van een voorkeursbeslissing voor de renovatie van de Afsluitdijk. Vervolgens worden per idee punten benoemd die bij het vervolgonderzoek naar die voorkeursbeslissing aandacht behoeven.

## Ambities natuur:

### groei en dynamiek

Het IJsselmeer als natuurgebied is kwetsbaar en er is sprake van achteruitgang van natuurwaarden. Redenen zijn het ontbreken van geleidelijke land-waterovergangen, slechte verbindingen tussen watersystemen en een gebrek aan peildynamiek en natuurlijk seizoensverloop. Rijk en regio hebben de ambitie de achteruitgang van natuurwaarden in het IJsselmeer om te buigen in een groei en om de dynamiek tussen Waddenzee en IJsselmeer te versterken. Met name een ecologisch goede verbinding tussen het zoete watersysteem van het IJsselmeer en het zoute systeem van de Waddenzee is waardevol vanwege de biodiversiteit en mogelijkheden voor vispassage<sup>31</sup>.

De consortia dragen daarvoor de volgende ideeën aan:

- Jonge kwelders in de Waddenzee als integraal onderdeel van de veiligheidsoplossing.
- Brakke gebieden met vispassages in de Waddenzee.
- Zachte, geleidelijke oevers en ondieptes aan de IJsselmeerszijde.
- Estuariene overgangszones met beperkte getijdenwerking en vispassages in het IJsselmeer.
- Verzachten van de zoetwaterschokken bij het spuien van IJsselmeerwater op de Waddenzee door:
  - optimale verdeling tussen de spuien;
  - beperkt voormengen van zoet en zout water (in combinatie met spuien en energieopwekking);
  - gespreid spuien via de brakke gebieden;
  - spuien op afgaand tij en in de diepe afvoergeulen.
- Lokale verdiepingen van de IJsselmeerbodem als bijproduct van zandwinning.

Eerste beoordeling:

- Alle voorstellen dragen bij aan het versterken en uitbreiden van de natuurwaarden van IJsselmeer en Waddenzee en leveren in dat opzicht meerwaarde. De meerkosten variëren van geen, omdat de nieuwe natuur onderdeel is van de veiligheidsmaatregelen, tot ruim één miljard euro voor een tweede natuurdijk in het IJsselmeer en vijfduizend hectare aangrenzende natuur.

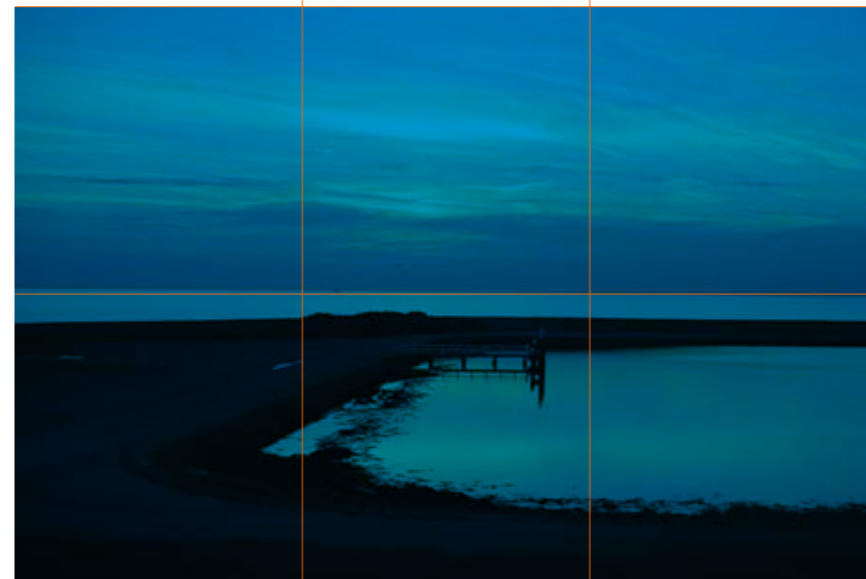
<sup>31</sup> *Zoet Zout; kansen voor herstel van zoet-zoutovergangen in het Waddengebied, Advies Raad voor de Wadden. nr. 2008/02.*

- Meer geleidelijke overgangen tussen zoet en zout water en verzachten van de zoetwaterschokken bij het lozen van IJsselmeerwater, zijn gunstig voor de natuur in IJsselmeer en Waddenzee. Bevorderen van vismigratie met vispassages is positief voor de biodiversiteit.
- Het verzachten van bestaande oevers in het IJsselmeer of het aanleggen van nieuwe zachte oevers, zoals een tweede dijk, draagt bij aan de natuurwaarde.
- Zandwinning op verschillende locaties in het IJsselmeer voor het uitvoeren van de dijkversterking of de aanleg van zandbanken, maakt de IJsselmeerbodem onregelmatiger. Dat is gunstig voor de natuur ter plekke.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Specifieke ecologische waarde van kwelders in de Waddenzee.
- Bijdrage van afgesloten brakke gebieden in het IJsselmeer aan de beoogde grotere dynamiek in de uitwisseling tussen Waddenzee en IJsselmeer.
- Ecologisch waardevolle zoet-zoutovergangen zonder negatieve effecten op de zoetwatervoorraad.
- Invloed van brakke gebieden op het aangrenzende landbouwareaal.
- Alternatieve oplossingen voor voormengen van zoet en zout water wanneer blue energy niet haalbaar blijkt.
- Inschatting van een vergelijkbare zandprijs voor goede vergelijking van de aanlegkosten van kwelders en natuurdijk.

# ‘Meer geleidelijke overgangen tussen zoet en zout water’



# Ambities duurzame energie:

## Afsluitdijk prominente rol

Bij de Afsluitdijk zijn zoet en zout water, getijden, wind en stroming grootschalig beschikbaar. Rijk en regio willen zien of deze unieke positie te benutten is voor het duurzaam opwekken van energie. Noord-Holland, Fryslân, Groningen en Drenthe hebben uitdrukkelijk ambities om een prominente rol te vervullen in duurzame vormen van energieopwekking. Het publiek-private samenwerkingsverband 'Energy Valley' is daar een voorbeeld van. De Afsluitdijk zou daar een prominente rol in kunnen vervullen en daarmee tevens een stimulans zijn voor werk, kennisontwikkeling en toerisme. Ook het rijk heeft ambities voor duurzame energie<sup>32</sup> waar de Afsluitdijk mogelijk een belangrijke bijdrage aan kan leveren.

Als antwoord op deze wensen, zijn in alle visies voorzieningen opgenomen voor duurzame vormen van energieproductie. Wel zijn er grote verschillen in fasering<sup>33</sup>, geraamde investeringen en de mate van integratie met andere onderdelen van de visie.

De consortia stellen de volgende vormen van duurzame energieopwekking en -opslag voor:

- Opwekken van stroom uit de getijdenbewegingen, in combinatie met pompen voor het afvoeren van IJsselmeerwater. Potentiële opbrengst: 8 MW, voldoende om ook bij gebruik van de pompen tot 2050 op jaarbasis netto energie te kunnen leveren.
- Energie uit stromend water, opgewekt met een rotor in de opening van de spuisluis. Potentiële opbrengst: enkele MW.
- Zonnepanelen langs de zuidzijde van de Afsluitdijk. Potentiële opbrengst: 11 MW.
- Blue energy, stroomopwekking met behulp van osmose: het potentiaalverschil tussen zoet en zout water. De strategie om dat te realiseren varieert van een kleinschalige proefopstelling (0,04-0,2 MW), onder meer om ervaring op te doen met de invloed van de benodigde waterinname op het slibtransport, tot een grootschalige blue-energycentrale geïntegreerd met de afvoer van IJsselmeerwater. Potentiële opbrengst: naar verwachting maximaal ongeveer 250 MW.

<sup>32</sup> In 2020 moet het aandeel duurzame energie van de huidige twee procent naar twintig procent zijn gestegen (Werkprogramma Schoon en Zuinig, ministerie van VROM, 2008). In de periode 2008-2012 moet de uitstoot van broeikasgassen ten opzichte van 1990 met zes procent zijn verminderd (Afspraken in het kader van het Kyoto-protocol, 1997).

<sup>33</sup> Zie ook de beoordeling van de ambities en faseringsmogelijkheden voor duurzame energie van ECN (bijlage).

- Concentratiegebied windenergie en windmolens aan de provinciepoorten. Potentiële opbrengst: 800 MW.
- Computergestuurde vliegers om windenergie op te wekken.
- Een valmeercentrale met een vermogen van 140 MW voor tijdelijke opslag van energie door het wegpompen en weer inlaten van water, ingezet om vraag en aanbod van duurzaam opgewekte energie beter op elkaar te kunnen afstemmen.
- Energie uit algenbiomassa.

Eerste beoordeling:

- Alle voorstellen voor voorzieningen om duurzaam energie op te wekken en op te slaan, betekenen potentiële meerwaarde voor de ambities van rijk en regio. De meerkosten variëren van ruim veertien miljoen euro voor een proefopstelling tot ruim anderhalf miljard voor een gezamenlijke jaarlijkse energieproductie van 200 tot 250 MW in combinatie met waterbeheerfuncties. Tegenover deze investeringen staan opbrengsten uit de verkoop van de opgewekte energie.
- Een 'energieneutrale' Afsluitdijk lijkt een zonder meer haalbare optie.
- Windmolens, zonnepanelen en diverse vormen van energieproductie uit waterstromen zijn bewezen technieken en op grote schaal toepasbaar. Blue energy en energieopwekking met vliegers verkeren nog in een onderzoeks- en testfase.

Voor enkele voorgestelde technieken gelden aanvullend de volgende conclusies.

### Getijden

- Investeren in een getijdencentrale en een daarvoor benodigd kunstmatig getijdenbekken, is alleen rendabel wanneer de turbines van deze centrale en het bekken tevens worden ingezet voor het wegpompen van IJsselmeerwater, zoals ook voorgesteld.

### Zon

- Op basis van de huidige technologie zijn de investeringen voor zonne-energie op een termijn van tien tot vijftien jaar rendabel. Binnen enkele jaren komt zonnefolie-technologie (helianthos) beschikbaar, met lichtere panelen waardoor de benodigde investeringen voor plaatsingsconstructies dalen.
- De Afsluitdijk leent zich uitstekend als technologisch experimenteercentrum voor grootschalige zonne-energie, vanwege de ligging (Energy Valley) en het beleid van rijk en regio. Gezien de te verwachten ontwikkeling in technologie lijken een fasegewijze realisatie van een zonnewand en ruimte voor experimenten veelbelovend.

### Blue energy (osmose)

- De locatie is uitermate geschikt voor blue energy (osmose), waarbij elektriciteit wordt opgewekt door zoet en zout water langs membranen te laten stromen.
- Blue energy is een unieke Nederlandse technologie in een experimenteel stadium.



# 'Energieneutrale Afsluitdijk haalbare optie'



Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft in 2007 een intentieovereenkomst<sup>34</sup> getekend met Redstack/Eneco voor de inrichting van een proeflocatie op de Afsluitdijk.

- Bij een succesvolle grootschalige toepassing op de Afsluitdijk, lijkt een opbrengst van minstens 200 MW haalbaar.
- Verder ontwikkelen van blue energy, biedt de volgende combinatievoordelen met het waterbeheer van het IJsselmeer:
  - Een osmosecentrale is een pompcentrale, die tevens een functie kan vervullen in de afvoer van IJsselmeerwater en daarmee kosten kan vermijden die gepaard gaan met peilverhoging vanwege onvoldoende capaciteit om onder vrij verval water te lozen (zie ook de paragraaf over de basisfunctie waterafvoer).
  - Voor osmose wordt zoet water aangepompt en vermengd met zout water als brak weer geloosd (al dan niet via een tussenbekken) op de Waddenzee. Het resultaat is minder geconcentreerde zoetwaterlozing (zoetwaterbellen) op de Waddenzee. Dat is gunstig voor de waternatuur.
  - Met uitkomend brak water kan een dynamische uitwisselingszone (zout-zoet-overgang) tussen Waddenzee en IJsselmeer voor bijvoorbeeld vissen worden gecreëerd.
  - De technologieontwikkeling van osmose is onderdeel van het concept Energy Valley en past in het beeld van de Afsluitdijk als experimenteellocatie voor duurzame energie.

## Wind

- Geen van de gepresenteerde visies opteert voor grootschalige windmolenparken op of langs de Afsluitdijk. Vanuit cultuurhistorisch en landschappelijk oogpunt wordt deze keuze onderschreven.
- Een omvangrijke zoekopgave voor duurzame energie is onderdeel van het vigerende kabinetsbeleid. In dat kader is de Afsluitdijk en omgeving één van de zoekgebieden voor het plaatsen van windmolens.
- Computergestuurde vliegers voor het opwekken van windenergie zijn niet direct gekoppeld aan de renovatie van de Afsluitdijk. Gezien de ontwikkelingsfase van deze techniek, zouden ze wel kunnen passen binnen het idee voor de Afsluitdijk als experimenteerruimte voor duurzame energie.

## Valmeer

- Het kunnen opslaan van duurzaam opgewekte energie is, gezien de beleidsopgaven op dit gebied, noodzakelijk en onderwerp van onderzoek van het ministerie van EZ en netbeheerder Tennet. Energieopslag in een valmeer vraagt een forse investering,

<sup>34</sup> *Onderdeel van het 'Verdrag van Maarssen', afspraken tussen overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen over het ontwikkelen van vernieuwende oplossingen voor mobiliteit en waterbeheer.*



maar heeft mogelijk ook een grote exploitatiepotentie. Op basis van de huidige inzichten<sup>35</sup> wegen de kosten niet op tegen de baten.

- Het voorgestelde ontwerp voor het valmeer bevat de volgende win-winsituaties: vrijkomend zand en klei gebruiken voor zachte oevers in IJsselmeer en dijkversterking, koppeling met osmose en koppeling met waterbeheer.
- De aanwezigheid van een slecht doorlatende kleilaag op voldoende diepte in de ondergrond is een unieke omstandigheid en kan de locatie zeer interessant maken (beperking kosten).

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Mogelijkheden voor maximalisatie van de bijdrage aan het duurzaam opwekken van energie.
- Het economisch potentieel van getijdenenergie.
- Optimalisatie pompcentrale in combinatie met een brak bekken en duurzame energie.
- Voor de technologische ontwikkeling van blue energy:
  - rendabiliteit bij toepassing op grote schaal;
  - tijdshorizon van ontwikkeling en opschaling;
  - fysieke en ecologische implicaties van grootschalige toepassing, bijvoorbeeld voor slibtransport en -opvang, aanvoer van zoet water en afvoer van brak water.
- Voor het valmeer als vorm van energieopslag:
  - geschiktheid als energieopslag;
  - geschiktheid Afsluitdijk als locatie;
  - benodigde investeringen, rendabiliteit en interesse in de markt;
  - optimalisaties in fasering en dimensies.

<sup>35</sup> Brief van de minister van Economische Zaken aan de Tweede Kamer over grootschalige elektriciteitsopslag in Nederland, 26 februari 2008.

## Ambities mobiliteit:

### betere doorstroming en openbaar vervoer

Minder oponthoud bij de sluisen, betere faciliteiten voor het (toenemende) scheepvaartverkeer en wellicht een nieuwe vorm van hoogwaardig openbaar vervoer tussen Noord-Holland en Friesland. Of in elk geval de ruimte en ideeën daarvoor. Dit zijn de ambities van rijk en regio om in het kader van de renovatie van de Afsluitdijk meerwaarde te realiseren voor de rol die de dijk en daarin opgenomen sluisen vervullen voor het verkeer.

De visies van de consortia bevatten de volgende verbeteringen voor wegverkeer en scheepvaart:

- Bij dijkverbreding de autosnelweg verplaatsen en aanpassen aan de huidige ontwerpeisen.
- Een aangepast schutregime voor de schutsluis bij Den Oever, alleen buiten de spits, om oponthoud voor het wegverkeer te verminderen.
- Nieuwbouw van de schutsluisen in de vorm van naviducten waarmee scheepvaart en wegverkeer de schutsluisen kunnen passeren zonder elkaar oponthoud te bezorgen.
- Naviduct bij Kornwerderzand met (veel) ruimere afmetingen, geschikt voor grotere en dieper stekende schepen.
- Een naviduct (staandemastroute) naar het toekomstige Wieringerrandmeer, los of in combinatie met een nieuw naviduct bij Den Oever.
- Een ongehinderde doorgang in de vorm van hoge bruggen over de sluisencomplexen met meerwaarde voor de beleving van dijk en omgeving.
- Een (optionele) ruimtereservering langs de Afsluitdijk voor een vorm van hoogwaardig openbaar vervoer, zoals bijvoorbeeld de superbuis.

Eerste beoordeling:

- Alle visies gaan uit van huidige prognoses voor weg en scheepvaart. Met name ontwikkelingen in scheepvaart (shortsea shipping, uitbreiding IJsselmeershavens en haven Harlingen) leiden mogelijk tot een groter aanbod in scheepvaart en grotere afmetingen, waardoor een capaciteitsknelpunt in de vaarroute bij Kornwerderzand kan ontstaan (drempeldiepte). Ook in het (recreatief) wegverkeer wordt groei verwacht, met mogelijk knelpunten als gevolg. Gezien deze verwachte ontwikkelingen, vertegenwoordigen de verbeteringen die de consortia voorstellen maatschappelijke meerwaarde.

- Consortia die kiezen voor het bouwen van één of twee naviducten, combineren de benodigde veiligheidsmaatregelen voor de schutsluizen met betere voorzieningen voor wegverkeer en scheepvaart. De meerkosten variëren van ongeveer twintig miljoen euro tot bijna tweehonderd miljoen euro per naviduct wanneer bij Kornwerderzand tevens de afmetingen worden aangepast aan grotere en dieper stekende schepen.
- Twee hoge toegangsbruggen, over de sluizencomplexen, tot de Afsluitdijk maken de nu geldende snelheidsbeperking ter plekke overbodig. Ze versterken bovendien de icoonfunctie. De meerkosten bedragen ruim tweehonderd miljoen euro. Omdat de uitvoering pas in een later stadium in de betreffende plannen is opgenomen, zijn de in 2010 benodigde investering beperkter.

Aandachtspunten voor het vervolgonderzoek:

- Resterende knelpunten voor mobiliteit na uitvoering van de plannen.
- Kosten en baten van benodigde investeringen voor kortere wachttijden voor wegverkeer en scheepvaart.
- Kosten en baten aanpassen drempeldiepte bij renovatie van schutsluizen en van ruimere dimensies bij nieuwbouw.
- Benodigde aanpassingen van kunstwerken bij (reserveringen voor) tracé voor hoogwaardig openbaar vervoer.

## Ambities regionale economie:

### Afsluitdijk als recreatiebestemming

Niet om zo snel mogelijk overheen te rijden, maar als bestemming om van het uitzicht te genieten, de natuur en waterbouwkundige werken te bewonderen en te fietsen en wandelen in de unieke ontmoeting van water en land. Het kan nu allemaal ook op de Afsluitdijk, maar de voorzieningen zijn beperkt en mogelijkheden om de aantrekkingskracht te vergroten zijn er volop. Rijk en regio zouden die graag realiseren.

De plannen van de consortia bevatten daarvoor de volgende ideeën:

- Uitgestrekte nieuwe natuurgebieden, variërend van vijftienhonderd hectare kwelders in de Waddenzee tot een archipel van vijfduizend hectare water en land in het IJsselmeer, geschikt voor wandelen en fietsen.
- Ontwikkeling van de provincie-entrees: watersportcentra, buitendijkse recreatievoorzieningen en (recreatie)woningen aan de Friese kust en versterken van de identiteit van het eilandenlandschap van Wieringen.
- Nieuwe fietspaden, wandelpaden en vaarroutes.
- Experimenten met nieuwe, zilte teelten aangrenzend aan gebieden met brak water, gekoppeld aan een toeristische kennismaking met deze gewassen.
- Experimenteerruimte voor duurzame energie als trekpleister voor onderzoek en ontwikkeling.
- Een duurzaamheids- en klimaatcentrum van allure waar bezoekers kennis kunnen nemen van het opwekken van duurzame energie, de waterstaatkundige werken en de innovatieve aanpak van de renovatie.
- De Afsluitdijk als onderdeel van nationale en Europese toeristische routes.
- De Afsluitdijk promoten als 'klimaatadaptief wereldlandschap' in combinatie met de Waddenzee.

Eerste beoordeling:

- Alle nieuwe natuurgebieden en recreatievoorzieningen uit de consortiaplannen betekenen een meerwaarde. De meerkosten variëren, afhankelijk van omvang, ambitieniveau en integratie met de veiligheidsoplossingen.
- De voorgestelde ontwikkelingen van de provincie-entrees betekenen eveneens een maatschappelijke meerwaarde. De ideeën sluiten aan bij de plannen voor een Wieringerrandmeer en bij het Friese Meren Project.

- Fietsers, wandelaars en de recreatiescheepvaart krijgen in alle visies, als onderdeel van de plannen voor de dijk en omgeving, meer en rustigere routes.
- Aanlandfaciliteiten en (recreatie)woningen aan de Friese kust versterken de Friese identiteit van watersport- en merengebied.
- Luwe vaarroutes door het IJsselmeer, langs de nieuwe ondiepe bekkens, maken het IJsselmeer toegankelijk voor kleinere boten en versterken de verbinding tussen Noord-Holland en Friesland.
- In de regio is veel interesse voor het op de kaart zetten van de Afsluitdijk als toeristische trekpleister en icoon van de Nederlandse waterbouw, maar ook als demonstratie van wat er mogelijk is met duurzame energie. Bezoekerscentra met demonstraties en exposities, gecombineerd met kenniscentra voor duurzame energie, sluiten daar goed bij aan.



‘Afsluitdijk als  
toeristische  
trekpleister en icoon  
van de Nederlandse  
waterbouw’

# Ambities icoon en landmark:

## innovaties als identiteit

In relatie met de ambities voor de Afsluitdijk als centrum voor duurzaamheid en de Afsluitdijk als toeristische trekpleister, formuleerden rijk en regio de ambitie voor de Afsluitdijk als het innovatievisitekaartje van Noord-Nederland en als herkenbaar landmark voor de eigen identiteit én de onderlinge verbondenheid van Noord-Holland en Friesland.

De volgende ideeën van de consortia dragen daaraan bij:

- Versterken van de identiteit van de provincie-entrees door ruimtelijke ontwikkelingen passend bij de provincie-identiteit: eilanden in Wieringen en watersport en recreatie in Friesland.
- Markering van de provincie-entrees met hoge toegangsbruggen over de sluiscomplexen.
- Markering van de strakke lijn en het contrast van de Afsluitdijk met een betonnen stormschild.
- Eerste traject voor de superbus.
- Kenniscentra voor klimaatvraagstukken, duurzaamheid en innovatie, gekoppeld aan bezoekerscentra.
- De Afsluitdijk als toonbeeld van 'bouwen met de natuur':
  - bescherming met kwelders;
  - overslagdijk met tweede dijk en brak binnenmeer;
  - zandwinning met ecologische winst IJsselmeerbodem;
  - sluiscomplexen als vispassage.
- De Afsluitdijk als toonbeeld van innovatieve oplossingen voor veiligheid en waterbeheer:
  - 'smart grass'<sup>36</sup> voor grotere overslagbestendigheid van de dijk;
  - energieneutraal pompsysteem voor waterafvoer;
  - extra afvoer- en bergingscapaciteit met valmeer;
  - osmosecentrale met tevens pompcapaciteit voor waterafvoer;

<sup>36</sup> Kunststof grids onder de graszoden van een dijkbekleding om de erosiebestendigheid van een grasbekleding te vergroten.

- waterafvoer gecombineerd met ecologische winst door geleidelijke overgangen tussen zoet en zout;
- adaptieve beveiliging met kwelders.

Eerste beoordeling:

- Alle geopperde ideeën leveren een meerwaarde voor de Afsluitdijk en omgeving als icoon en landmark.
- Alle visies zijn klimaatneutraal (energieneutraal, duurzaam op basis van de cradle-to-cradle filosofie en CO<sub>2</sub>-neutraal) uit te voeren.
- Bezoekerscentra en kenniscentra kunnen door locatiekeuze en architectuur een waarde als landmark hebben. Potentiële locaties voor dergelijke centra zijn Breezanddijk, Zurich, Kornwerderzand en Den Oever.

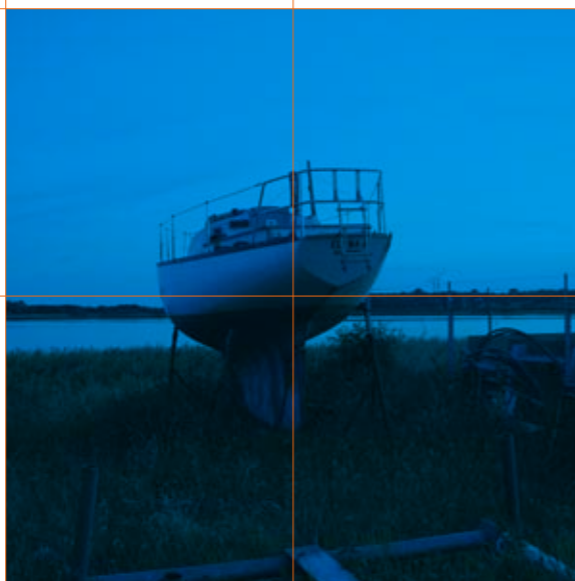
# Gevolgd proces:

*samenwerking,  
selectie en  
juridische status  
ideeën*





# ‘Vertrekpunt een brede inventarisatie van maatschappelijke wensen’



De verkenning naar de toekomst van de Afsluitdijk was een samenwerking tussen rijk, regionale overheden en marktpartijen, met als vertrekpunt een brede inventarisatie van maatschappelijke wensen. De deelnemers vanuit de markt zijn in eerste instantie geselecteerd op hun deskundigheid en ervaring. Uit de acht visies die zij leverden, koos de stuurgroep er vier om nader uit te laten werken. De beschrijvingen en onderbouwingen van alle visies zijn publiekelijk toegankelijk. Het intellectueel eigendom van ideeën blijft bij de bedenkers, met de overheid zijn afspraken gemaakt over het gebruik. Met die afspraken blijft de keuze voor wie een idee kan uitvoeren voldoen aan de regels voor eerlijke competitie, terwijl nieuwe ideeën toch breed beschikbaar komen.

## **Overheden, belangenorganisaties en marktpartijen verkennen samen mogelijkheden**

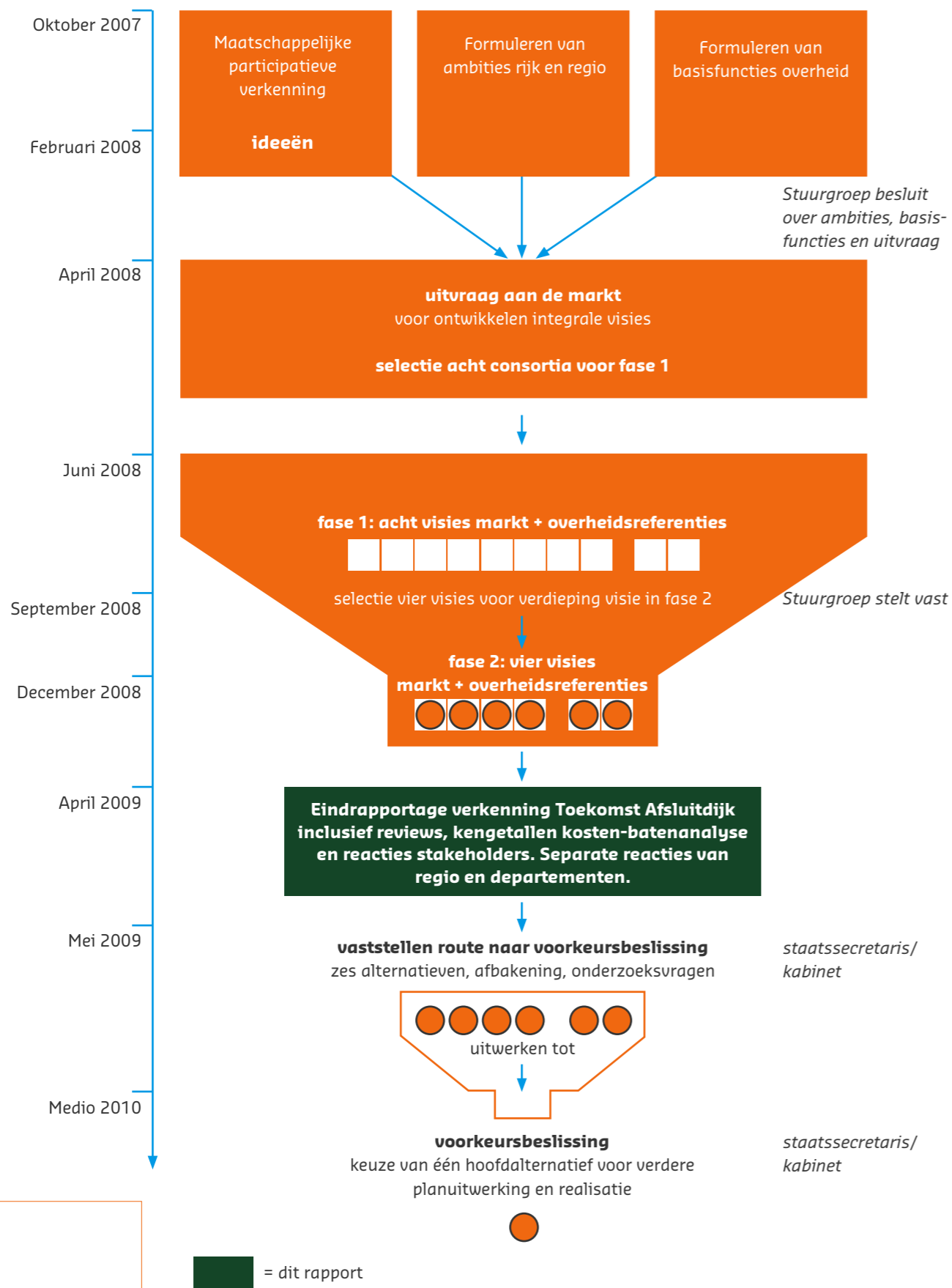
De verkenning Toekomst Afsluitdijk is op initiatief van het kabinet uitgevoerd door een samenwerkingsverband van Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân. Opdrachtgever is het directoraat-generaal Water van het ministerie van Verkeer en Waterstaat, namens de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, Tineke Huizinga. Bestuurders van de provincies Noord-Holland en Fryslân en de gemeenten Wûnseradiel en Wieringen vormden samen de stuurgroep voor de verkenning, voorgezeten door de staatssecretaris. De dagelijkse uitvoering was in handen van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, de provincies Noord-Holland en Fryslân en enkele adviseurs. Een adviescommissie<sup>37</sup> onder leiding van Ed Nijpels, samengesteld uit overheden, bedrijfsleven en kennisinstituten, leverde gevraagd en ongevraagd advies over de verkenning en het vervolgproces. De verkenning is begeleid door een interdepartementale werkgroep van de ministeries van EZ, LNV, Defensie, Financiën, VROM, OCW en Verkeer en Waterstaat.

## **Van brede inventarisatie naar integrale visies**

De verkenning startte in oktober 2007 met een brede inventarisatie van maatschappelijke wensen en ideeën over de Afsluitdijk<sup>38</sup>, de ambities van rijk en regio en de ‘basisfuncties’ voor de renovatie, de minimale eisen die de overheid stelt aan het herstellen en opwaarderen van de veiligheid die de dijk biedt. Na deze inventarisatie stelde de uitvoeringsorganisatie van de verkenning in april 2008 de inschrijving open voor deelname aan een marktverkenning in twee fasen: opstellen van een integrale visie op het verbeteren van de veiligheid van de Afsluitdijk in combinatie met zoveel mogelijk andere bestuurlijke ambities voor de dijk en omgeving en vervolgens verder uitwerken van die visie. Geselecteerde partijen ontvingen per fase een vergoeding van respectievelijk 35.000 en 70.000 euro.

<sup>37</sup> Een overzicht van de deelnemers aan stuurgroep en adviescommissie is als bijlage opgenomen.

<sup>38</sup> Toekomst Afsluitdijk, resultaten van een participatieve verkenning, maart 2008, als bijlage opgenomen.



De integrale visies moesten voldoen aan de wettelijk vereiste veiligheidsverbeteringen, de bestaande kwaliteiten voor zoetwaterbeheer, mobiliteit, leefomgeving, cultuurhistorie, natuur en beheer en onderhoud op zijn minst handhaven en vervolgens meerwaarde bieden voor andere ambities<sup>39</sup>. Ter vergelijking ontwikkelde de overheid twee referenties, waarin uitsluitend aan de basiseisen is voldaan.

### Stuurgroep van regionale bestuurders en staatssecretaris

Alle keuzes tijdens de verkenning, nodig om van een brede inventarisatie van wensen en ideeën te komen tot vier uitvoerbare toekomstvisies, zijn gemaakt door de stuurgroep van regionale bestuurders en de staatssecretaris (zie bijlage procesverloop en keuzemomenten). Bij elk keuzemoment en bij de afronding van de verkenning zijn betrokken belangenorganisaties naar hun mening gevraagd<sup>40</sup>.

Eerste keuzemoment betrof het samenstellen van een informatiedocument over de maatschappelijke ambities rond de Afsluitdijk en over de technische eisen voor de renovatie, als conclusie van de voorafgaande inventarisatie van beide. Voor deelname aan fase één van de marktverkenning, het vertalen van eisen en ambities in toekomstvisies, zijn acht partijen geselecteerd, op basis van ervaring en deskundigheid met soortgelijke grootschalige, integrale projecten. Van deze acht consortia die een visie leverden, zijn vier gevraagd om een verdere uitwerking, met name van de financiële onderbouwing, de mogelijkheden voor duurzame energie en de keuzes voor zoetwatervoorraad en waterbeheer.

Over de selectie van de vier consortia zijn het InnovatiePlatform, de Rijksbouwmeester en de adviescommissie geraadpleegd<sup>41</sup>. De vier gekozen consortia waren wat de adviseurs betreft het meest onderscheidend. De adviescommissie prees de kwaliteit en mate van uitwerking van alle inzendingen, maar adviseerde toch een aantal inzenders te laten afvallen vanwege te beperkte beantwoording van de vraag of onvoldoende onderbouwing van de gemaakte keuzes. Een gedetailleerde juridische toets van de voorstellen aan vigerende wet- en regelgeving heeft tijdens de verkenning nog niet plaatsgevonden. Deze is onderdeel van het voorgestelde vervolgonderzoek (zie conclusies in het volgende hoofdstuk).

<sup>39</sup> Basiseisen, denkrichtingen en vragen zijn gespecificeerd in het Informatiedocument Marktverkenning Afsluitdijk.

<sup>40</sup> Reacties van de geraadpleegde organisaties bij de afronding van de verkenning zijn als bijlage opgenomen.

<sup>41</sup> Als bijlagen opgenomen: Advies van de Rijksbouwmeester, 8 september 2008; Advies van het Innovatieplatform, 4 september 2008; Beoordelingsadvies adviescommissie Afsluitdijk, 8 september 2008.

### Ideeën publiek maar beschermd

Om de markt te stimuleren om zoveel mogelijk creativiteit en innovatie in de verkenning te brengen, is met de deelnemers afgesproken dat het intellectueel eigendom van unieke vindingen door de overheid gerespecteerd zal worden. De overheid heeft daarvoor met de deelnemers van de verkenning afspraken gemaakt voor het gebruik van unieke vindingen die niet op andere wijze met octrooirecht, modelrecht of anderszins kunnen worden beschermd. Hierdoor zijn de resultaten van de marktverkenning voor de overheid inzetbaar in het vervolgtraject, met respect voor de rechten van marktpartijen.

Voor het regelen van de afspraken over het intellectueel eigendom van ideeën uit de verkenning, heeft het InnovatiePlatform een onafhankelijk 'intellectual property (IP) manager' aangesteld. Deze IP-manager stelde samen met de deelnemers spelregels op voor het omgaan met intellectuele eigendommen, gebaseerd op de voorwaarden die bij de start van de verkenning waren overeengekomen.

### Mogelijkheden voor publiek-private samenwerking verkend

Naast inhoudelijke toekomstvisies zijn ook de mogelijkheden voor publiek-private samenwerking bij de verdere planvorming, projectontwikkeling en uitvoering verkend. De marktpartijen die toekomstvisies ontwikkelden, droegen ook daar ideeën over aan. Dit heeft nog niet tot een eenduidig beeld geleid, maar wel tot de conclusie dat nader onderzoek naar publiek-private samenwerkingsvormen zinvol is. Met name de exploitierbare projectonderdelen op het gebied van de regionale economie, recreatie, toerisme en duurzame energie bieden wellicht mogelijkheden voor een risicodragende betrokkenheid van private partijen.



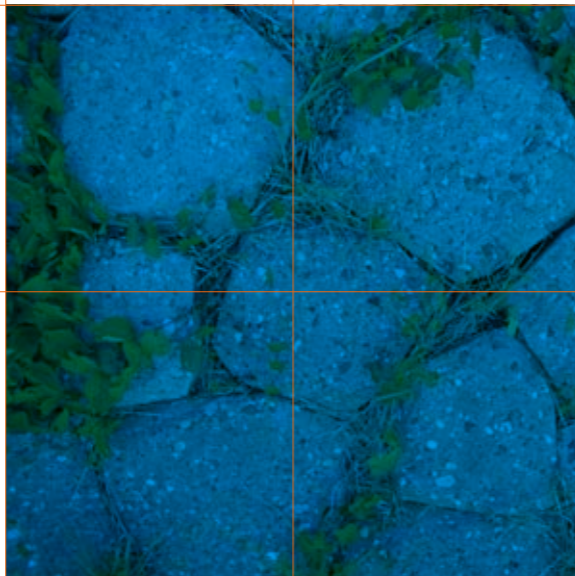
‘Adviescommissie  
preekt kwaliteit van  
de inzendingen’



# Conclusie:

***kwaliteit  
rechtvaardigt  
vervolgonderzoek***

# ‘Veel inzet en creativiteit’



Ja, het kan. Met enige creativiteit kan meerwaarde worden behaald als onderdeel van een noodzakelijke renovatie van de Afsluitdijk. Dat blijkt uit de verkenning van wensen en ambities en daarop gebaseerde marktvisies op de toekomst van de Afsluitdijk. Uit deze verkenning trekken Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân de hierna volgende conclusies over de inhoud van de geleverde visies en het proces waarmee deze tot stand kwamen. Aanvullende conclusies en adviezen voor het vervolgtraject zijn het onderwerp van een separaat advies van de adviescommissie verkenning Toekomst Afsluitdijk, dat als bijlage bij deze rapportage is gevoegd.

- De markt heeft de vraag om integrale visies voor de Afsluitdijk met veel inzet en creativiteit beantwoord. Uit de visies van vier consortia van marktpartijen blijkt dat er uitvoerbare ideeën zijn om bij het versterken van de Afsluitdijk tevens winst te boeken voor:
  - *natuur en recreatie* door kwelders in de Waddenzee, archipelachtige inrichtingen en onderwaterlandschappen in het IJsselmeer en meer dynamiek tussen zoet en zout water;
  - *duurzaam opwekken van energie* door benutten van zoet-zoutverschillen, waterstromen, getijden, zon en wind;
  - *wegverkeer en scheepvaart* door minder oponthoud en meer routes voor varen, hoogwaardig openbaar vervoer, wandelen en fietsen;
  - *regionale economie* door betere toeristische voorzieningen en een grotere aantrekkingskracht van de Afsluitdijk en omgeving als recreatiebestemming;
  - *icoon- en landmarkfunctie* door het waterbouwkundig symbool uit te breiden tot centrum voor innovatie en kennisontwikkeling voor klimaatadaptatie en duurzaamheid.
- Vanwege de grote cultuurhistorische waarde van de Afsluitdijk in zijn huidige vorm, zien geen van de consortia mogelijkheden voor grootschalige windmolenparken of woningbouw langs de dijk. Ook meerwaarde voor beroepsvisserij en wonen, twee andere ambities die het kabinet bij de aankondiging van de verkenning noemde, zien de geraadpleegde consortia niet op grote schaal als integraal onderdeel van een renovatie van de Afsluitdijk.
- De kosten van de integrale visies van de consortia lopen uiteen van 850 miljoen tot 2,5 miljard euro (netto contante waarde, 2008). De kosten voor veiligheid en waterbeheer alleen liggen in de visies over het algemeen hoger dan die van de basisreferentie die de overheid ontwikkelde, maar lager dan de kosten van de referentie 2100-Robuust. Wel leveren enkele visies voor die prijs ook ontwikkelingen voor natuur en ecologie. De aanvullende meerwaarden op het gebied van natuur, recreatievoorzieningen, duurzame energie, mobiliteit, regionale economie en de icoon- en landmarkfunctie vragen wel een aanzienlijke extra publieke investering.



Tegenover deze kosten kunnen op dit moment slechts beperkt in geld uitgedrukte baten worden gezet. Een aantal visies biedt wel meer mogelijkheden dan de overheidsreferenties voor een fasering van de benodigde investeringskosten.

### Belangrijkste conclusies kengetallen kosten-batenanalyse

Uit: Kengetallen Kosten-Batenanalyse: Agenda voor de Afsluitdijk, een maatschappelijke vergelijking van vier visies voor de toekomst van de Afsluitdijk, Decisio-Tauw, maart 2009.

- Een belangrijke conclusie van deze KKBA is dat veel effecten op dit moment niet goed te waarderen zijn. Tegenover aanzienlijke kosten (waarover ook nog de nodige onzekerheden bestaan) kunnen op dit moment slechts beperkt gemonetariseerde baten worden gezet.
- Als we alleen kijken naar kosteneffectiviteit van de maatregelen voor veiligheid en waterhuishouding dan scoren 'WATERmachine/Afsluitdijk 21e eeuw', 'Monument in Balans' en het basisalternatief relatief gunstig.
- Kijken we naar de overige effecten dan valt op dat met het realiseren van de geprojecteerde natuurontwikkeling forse kosten gepaard gaan, met uitzondering van 'Monument in Balans'. Bij 'WaddenWerken' speelt dat de kwelders onlosmakelijk met de veiligheidsoptie gepaard gaan. Het opwaarderen van de transportinfrastructuur lijkt in alle visies relatief kostbaar vergeleken met de baten die hier voor de bereikbaarheid tegenover staan. Er is niet genoeg verkeer en/of er zijn te weinig knelpunten om grote investeringen te rechtvaardigen.
- Ook de kosten die gemaakt worden om duurzame energie te genereren zijn fors en worden niet meteen terugbetaald. Reden is dat er veel onzekerheden bestaan over de daadwerkelijke grootschalige toepassing van bepaalde technieken (blue energy).

- De oplossingen voor veiligheid en waterbeheer voldoen aan alle eisen die vooraf zijn gesteld aan de basisfuncties van de Afsluitdijk, uitgaande van het vigerende beleid daarvoor, en zijn aanpasbaar aan verscherpte eisen en bijgestelde klimaatscenario's die mogelijk onderdeel van komend beleid uitmaken.
- De inhoudelijke kwaliteit van de aangedragen ideeën rechtvaardigt een volwaardige plek in het vervolgonderzoek dat moet leiden tot een voorkeursbeslissing voor de renovatie van de Afsluitdijk. Deze voorkeursbeslissing is vervolgens onderwerp van de geëigende procedures voor inspraak, effectbeoordeling en verdere besluitvorming. Adviezen voor dit vervolgtraject zijn opgenomen in een separaat stuk van de adviescommissie.

### Stappen vervolgtraject

- Milieueffectrapportage op planniveau (plan-m.e.r.).
- Analyse van maatschappelijke kosten en baten.
- Toets (voorbereiding op 'passende beoordeling') van de natuureffecten volgens de Vogel- en Habitatrichtlijn en Natuurbeschermingswet.
- Juridische toets aan bestaande wet- en regelgeving.
- Onderzoek naar mogelijkheden voor publiek-private samenwerking.
- Mogelijk opstellen van een structuurvisie.
- Consultatie en inspraak.
- Op basis van voorgaande stappen opstellen van een voorkeursbeslissing volgens het voorgestelde spelregelkader van het Meerjarenprogramma infrastructuur ruimte en transport (MIRT).
- Na de voorkeursbeslissing een besluitvormingsprocedure volgens de Wet ruimtelijke ordening (Wro), met als terugvaloptie een procedure volgens de Wet op de Waterkeringen/Waterwet.

- Voor het vervolgonderzoek zijn bij de eerste beoordeling van de visies in hoofdstuk 2 en 3 aandachtspunten geformuleerd. Daarnaast zal het vervolgonderzoek zich onder meer moeten richten op:
  - nadere beoordeling en een juridische toets van de visies en referenties aan de hand van wettelijke veiligheidseisen en vigerend en komend beleid<sup>42</sup>;
  - een meer gedetailleerde analyse van maatschappelijke kosten en baten waaronder die van verschillen in het realisatietempo van de veiligheidsverbeteringen;
  - mogelijkheden voor faseren van investeringen en beslissingen;
  - mogelijkheid voor aanpassingen aan ander beleid of andere klimaatontwikkelingen dan nu als uitgangspunt gehanteerd.
- Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân, stellen voor de vruchtbare samenwerking tussen overheden, belangenorganisaties en marktpartijen die tot het aansprekende resultaat van de verkenning hebben geleid, voort te zetten.
- De markt is met deze verkenning in een vroege fase van de planvorming betrokken. Na het vaststellen van de reikwijdte van het project in een voorkeursbeslissing is een aanbesteding van de verdere planvorming, uitvoering en exploitatie in een publiek-private samenwerking een mogelijk vervolg. Voorstellen voor geschikte modellen voor zo'n publiek-private samenwerking, kunnen in overleg met marktpartijen worden ontwikkeld. Op basis van een vergelijking van de meerwaarde van een publiek-private samenwerking met die van meer traditionele modellen voor projectontwikkeling en -uitvoering, beslist de overheid over de meest geëigende aanpak.

<sup>42</sup> Met name: Nationaal Waterplan, adviezen Commissie Veerman, regionale visies en plannen, VROM-verkenning naar duurzame energie, PKB Waddenzee, PKB Tweede Structuurschema Militaire Terreinen, Vogel- en Habitatrichtlijn en de Natuurbeschermingswet 1998.

# Bijlagen

## Bijlagen beschikbaar op CD

### A. Opzet en specificaties verkenning

- 1 Toekomst Afsluitdijk, Resultaten van een participatieve verkenning, maart 2008.
- 2 Uitvraag Marktverkenning Afsluitdijk, april 2008.
- 3 Informatiedocument Marktverkenning Afsluitdijk (bevat ambities en basisfuncties), goedgekeurd door de Stuurgroep, 20 juni 2008.
- 4 Technisch Achtergronddocument, bijlage bij Informatiedocument Marktverkenning Afsluitdijk, 4 juni 2008.
- 5 Verkenning Kunstwerken Afsluitdijk, Samenvattend Eindrapport fase 1 (Rijkswaterstaat), 19 juli 2005.
- 6 Toelichting beoordeling fase 1 naar fase 2 ten behoeve van de deelnemers aan de Marktverkenning Afsluitdijk, 4 juli 2008.

### B. Toelichting overheidsreferenties

- 1 Geotechnische risico-evaluatie van vijf basisreferentievarianten voor versterking Afsluitdijk (Deltares), september 2008.
- 2 Beschrijving overheidsreferenties: Basis en 2100-Robuust (Rijkswaterstaat), februari 2009.

### C. Resultaten marktverkenning fase 1 en selectie naar fase 2 (mei - september 2008)

- 1 Toekomst Afsluitdijk, Acht integrale visies, resultaten marktverkenning fase 1, augustus 2008. Bevat samenvattingen van de acht integrale marktvisies van fase 1.
- 2 Advies van de Rijksbouwmeester, 8 september 2008.
- 3 Advies van het Innovatieplatform d.d. 4 september 2008.
- 4 Beoordelingsadvies adviescommissie Afsluitdijk, 8 september 2008.
- 5 Finale beoordeling stuurgroep Afsluitdijk (persbericht 16 september 2008).

## D. Resultaten marktverkenning fase 2 (september 2008 - maart 2009)

- 1 Toekomst Afsluitdijk, Vier visies, resultaten marktverkenning fase 2, december 2008. Bevat samenvattingen van de vier verdiepte marktvisies in fase 2.
- 2 Monument in Balans, eindrapport marktverkenning fase 2, november 2008, Oranjewoud, GD Architecten, Noordpeil landschap en stedenbouw, CE Delft.
- 3 Natuurlijk Afsluitdijk, eindrapport marktverkenning fase 2, november 2008, Royal Haskoning, Lievense, Van Oord, Rabobank, BAM, Eneco, Wubbo Ockels BV.
- 4 Waddenwerken, eindrapport fase 2, november 2008, DHV, Imares, bureau Alle Hosper.
- 5 Afsluitdijk 21<sup>e</sup> eeuw (Watermachine), eindrapport fase 2, november 2008, Arcadis, Dredging International, Nuon, H+N+S Landschapsarchitecten.
- 6 Tussentijds advies van de adviescommissie Afsluitdijk over het vervolgproces ten behoeve van de stuurgroepvergadering van 1 december 2008.
- 7 Kostenvergelijk van de vier visies en de overheidsreferenties, 4 maart 2009.
- 7a Grafiek kostenvergelijk in nominale en netto contante waarde.
- 8 Kengetallen Kosten-Batenanalyse: Agenda voor de Afsluitdijk, een maatschappelijke vergelijking van vier visies voor de toekomst van de Afsluitdijk, Decisio-Tauw, maart 2009.

### Reviews op rapporten fase 2

- 9 Review fase 2 Veiligheid en waterbeheer marktvisies Toekomst Afsluitdijk, TU Delft, januari 2009.
- 10 Review fase 2 Innovatief gehalte, Innovatieplatform, februari 2009.
- 11 Review fase 2 Cultuurhistorie, Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, januari 2009.
- 11a Brochure Afsluitdijk RACM
- 12 Review fase 2 Ruimtelijke kwaliteit, College van Rijksadviseurs, maart 2009.
- 13 Review fase 2 Duurzame energieopties bij integrale verbetering van de Afsluitdijk, ECN maart 2009.
- 14 Review fase 2 Natuur en ecologie, Dienst Landelijk Gebied, maart 2009.
- 15 Review fase 2 Beheer en onderhoud, Rijkswaterstaat, maart 2009.
- 16 Notitie vervolgproces, maart 2009.
- 17 Evaluatie Marktverkenning Afsluitdijk, Eindrapport (Rijksuniversiteit Groningen en het Netwerk Deltatechnologie), 9 februari 2009.

## E. Reacties op de verkenning van belanghebbenden

- 1 Waddenvereniging, Stichting VBIJ, Natuurmonumenten (gezamenlijke reactie).
- 2 Stichting Duurzaamheidscentrum.
- 3 Vernieuwingsbeweging de Friezen.
- 4 LTO Noord-Drachten.
- 5 Koninklijke Schuttevaer regio IJsselmeer.
- 6 Kazemattenmuseum Kornwerderzand.
- 7 ANWB/ALB/Regio Noord.
- 8 Stichting AFSLUITDIJK.
- 9 BedrijvenKring Urk.
- 10 Gemeente Urk.
- 11 Stichting WON namens Friese IJsselmeervissers/Wadvaarders/Vereniging Botterbehoud.
- 12 Stichting Waterrecreatie IJsselmeer en Randmeren.
- 13 Waterschap Zuiderzeeland.
- 14 Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier.
- 15 PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland.
- 16 Gemeente Kampen.
- 17 Gemeente Wieringermeer.
- 18 Gemeente Harlingen.
- 19 Wetterskip Fryslân.

## Betrokken organisaties en personen

### Stuurgroep verkenning Toekomst Afsluitdijk

mw. J.C. Huizinga-Heringa	staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat (voorzitter)
mw. ir. A.G. Nijhof MBA	directeur-generaal Water ministerie van Verkeer en Waterstaat (vice voorzitter)
mw. drs. R. Kruisinga	gedeputeerde provincie Noord-Holland
mw. C. Schokker-Strampel	gedeputeerde provincie Fryslân
dhr. W. Sinnema	wethouder gemeente Wûnseradiel
dhr. drs. T.R. Piersma	burgemeester gemeente Wûnseradiel (tot oktober 2008)
mw. M.J.P. van Kampen	burgemeester gemeente Wieringen
dhr. drs. A.P. Delpeut	hoofdingenieur-directeur Rijkswaterstaat IJsselmeer-gebied

### Adviescommissie verkenning Toekomst Afsluitdijk

dhr. drs. E.H.T.M. Nijpels	voorzitter
dhr. J.A. Jorritsma	provincie Fryslân
dhr. mr. H.C.J.L. Borghouts	provincie Noord-Holland
dhr. drs. L.H.M. Kohsiek	Rijkswaterstaat (tot december 2008)
dhr. drs. A.P. Delpeut	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
mw. ir. A.G. Nijhof MBA	ministerie van Verkeer en Waterstaat
dhr. drs. C.B.F. Kuipers	ministerie VROM (tot oktober 2008)
dhr. prof. dr. J.W. Derksen	ministerie VROM (sinds november 2008)
mw. dr. J.A. Hoekstra Msc	ministerie LNV
dhr. drs. A.L.M. Nelissen	Bouwend Nederland
dhr. dr. A.B.M. Hoff	ECN (Energie Centrum Nederland)
dhr. drs. S. Jansen	Noordelijke Ontwikkelingsmaatschappij
dhr. prof. dr. ir. P. Vellinga	WUR (Wageningen Universiteit en Researchcentrum)
dhr. prof. dr. ir. A.J. Berkhout	TU Delft

### Interdepartementale werkgroep verkenning Toekomst Afsluitdijk

Joke Botterweg	Rijkswaterstaat
Bram van der Wees	ministerie van Economische Zaken
Chantal van Dam	ministerie van LNV
Edward Buskens	ministerie van Defensie
Hilde Visser	ministerie van LNV
Marieke Hofstra	ministerie van VROM
Joost van den Boogert	ministerie van OCW
Michiel van Goor	ministerie van Financiën
Roelof Hupkes	ministerie van LNV
Sjaak Mesu	ministerie van LNV

Els de Wit	ministerie van VenW DG Water (voorzitter)
Maarten Scheffers	ministerie van VenW DG Water
Koos Poot	ministerie van VenW DG Water
Marije Walenkamp	ministerie van VenW (secretariaat)
Wim Leendertse	projectteam
Joost van de Beek	projectteam

### Deelnemende consortia tijdens Fase 1 en 2

- Waddenwerken (DHV, Imares, bureau Alle Hosper)
- Afsluitdijk 21<sup>e</sup> eeuw (Watermachine (Arcadis, Dredging International, Nuon, H+N+S Landschapsarchitecten)
- Monument Afsluitdijk (Boskalis, West 8, Witteveen+Bos)
- Grietje Bosker (AT Osborne, TNO, Movares, Archipelontwerpers, AE3, Transatlantis, Van Hattum en Blankevoort)
- Consortium Ecorys - Imsa
- Natuurlijk Afsluitdijk (Royal Haskoning, Lievense, Van Oord, Rabobank, BAM, Eneco, Wubbo Ockels BV)
- Sluitstuk (Grontmij, Bank Nederlandse Gemeenten, Haverkort Voormolen, HKV Lijn in water)
- Monument in Balans (Oranjewoud, GD Architecten, Noordpeil landschap en stedenbouw, CE Delft)

### Projectteam

Wim Leendertse	Rijkswaterstaat, procesmanager
Joost van de Beek	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, projectmanager
Sonja Busch	provincie Fryslân
Jeannet van Arum	provincie Noord-Holland (tot juni 2008)
Eddy Steenberg	provincie Noord-Holland (tot juni 2008)
Hans Eikelenboom	provincie Noord-Holland (vanaf juli 2008)
Eric Regeling	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
Max van Heijst	Twynstra Gudde
Wout Bremer	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
Jan Driebergen	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied
Cynthia Sewbalak	Rijkswaterstaat PPS Kennispool
Sanne Djojoparto	Rijkswaterstaat PPS Kennispool
Jan Coen van Elburg	Rebel Group
Jenneke Blok	Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, communicatie
Eurydice van Coblign	Rijkswaterstaat Corporate Dienst, communicatie

# Colofon

Deze rapportage van de verkenning Toekomst Afsluitdijk, ook bekend als 'Onderzoek Integrale Verbetering Afsluitdijk', is een gezamenlijke uitgave van Rijkswaterstaat en de provincies Noord-Holland en Fryslân. Opdrachtgever voor de verkenning is het directoraat-generaal Water van het ministerie van Verkeer en Waterstaat.

**Meer informatie:**

Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, marktverkenningafsluitdijk@rws.nl,  
www.rijkswaterstaat.nl/marktverkenningafsluitdijk

Voor extra exemplaren: landelijke informatielijn Rijkswaterstaat, tel. 0800 - 8002, e-mail 08008002@rws.nl

**Redactie:**

Jos Lammers, Delft

**Illustraties:**

WEDA Design en de deelnemers aan de marktverkenning

**Vormgeving en opmaak:**

WEDA Design

**Druk:**

Banda, Heerenveen

Maart 2009







